

HD9502.P67
R38
1993
RESERVADO



**VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA
DOS
RESÍDUOS FLORESTAIS
PRODUZIDOS NO DISTRITO DE SANTARÉM**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM POLÍTICA, ECONOMIA E PLANEAMENTO
DE ENERGIA**

SÉRGIO ANSELMO CAMPOS RATO

**ORIENTADOR :
PROF. DOUTOR ÁLVARO MARTINS**

DEZ 1993



E N E R G I A

=====

SIMULTANEAMENTE

A CAUSA

E O EFEITO

DA V I D A

=====



A

MINHA MULHER

E

MEUS FILHOS

AGRADECIMENTOS

=====

Desejo expressar o meu reconhecido agradecimento ao Senhor Professor Doutor ALVARO MARTINS pela orientação, inestimável e pronta ajuda, sugestões e críticas, que com o seu saber e rigor científicos me concedeu, para a elaboração do presente trabalho, e pela compreensão, estímulo e confiança que em mim depositou.

Tratando-se esta dissertação de um trabalho baseado principalmente em muita recolha de informação e de dados junto de especialistas e técnicos da área florestal, a primeira fonte dos resíduos florestais, e junto de utilizadores desses mesmos resíduos, não quero deixar de aqui expressar também o meu agradecimento a todos aqueles que me deram a sua valiosa colaboração e cujos nomes constam da relação a seguir à bibliografia.

Embora a colaboração que todos me prestaram tenha sido para mim igualmente valiosa, gostava de aqui referir desde já o meu particular reconhecimento aos senhores Eng^o LUCILIO MARTINS, Eng^a MARIA MANUELA JOGO, Eng^a PAULA ISABEL ALVES, Eng^o JOÃO DURÃO, Eng^a ROSA PRATAS, Eng^o T. Ag. JOÃO SANCHES, Prof. CANDIDO PEREIRA e Dr RUI MENEZES

R E S U M O

=====

Este trabalho tem como principal objectivo dar um contributo para o conhecimento das potencialidades energéticas que o distrito de Santarém pode dispor a partir dos resíduos florestais que ficam nas suas florestas, após a exploração destas como fonte de matérias primas para a actividade industrial.

O interesse deste tipo de forma de energia reside no facto de os resíduos, sendo subprodutos da biomassa, são como esta renováveis e a sua utilização não diminuindo o potencial das florestas do distrito como fornecedoras de matérias primas tão necessárias à actividade industrial, ainda pode fornecer quantidades muito significativas de energia, contribuindo assim para a redução da dependência energética do distrito. Aliado a este aspecto energético os resíduos florestais acabam por ser simultaneamente um factor de desenvolvimento económico e social.

Neste trabalho é ainda feita uma abordagem à problemática dos incêndios nas florestas do distrito dado o efeito nefasto que estes causam não só na floresta enquanto fornecedora de matéria prima para a industria mas também enquanto fornecedora de resíduos com aproveitamento energético.

Finalmente, são abordados também os efeitos da nova Política Agrícola Comum nas florestas do distrito, e questões relacionadas com a procura potencial e a utilização efectiva destes resíduos

INDICE

=====

I	INTRODUÇÃO.....	10
1.	Enquadramento do trabalho.....	10
2.	Objectivo	10
3.	Fundamentação.....	10
4.	Perspectiva histórica da evolução da importância da biomassa como fonte de Energia Renovável.....	12
5.	Condicionanismos.....	17
II	METODOLOGIA.....	18
III	BREVE CARACTERIZAÇÃO DO DISTRITO DE SANTARÉM.....	21
1.	Area e divisão administrativa.....	21
2.	Demografia.....	21
3.	Alguns dados de carácter económico	22
4.	Ensino.....	23
IV	A FLORESTA PORTUGUESA.....	24
1.	Caracterização genérica da floresta portu guesa.....	24
1.1	Espécies florestais dominantes.....	25
2.	Distribuição geográfica da floresta portu guesa.....	28
V	A NOVA PAC E AS SUAS CONSEQUÊNCIAS NA EVOLUÇÃO DA FUTURA FLORESTA PORTUGUESA.....	30
1.	Breve abordagem histórica.....	30
2.	Consequências para o futuro da floresta	

	portuguesa.....	31
VI	OS INCÊNDIOS FLORESTAIS E O SEU IMPACTO NO POTEN- CIAL DA DA BIOMASSA FLORESTAL.....	36
1.	Caracterização genérica da situação.....	36
2.	Incêndios ocorridos no dist. de Santarém.	40
2.1.	Número e áreas dos incêndios de 1980-92..	40
2.2.	Distribuição por espécies florestais.....	43
2.3.	Verbas gastas na prevenção e combate.....	46
VII	O POTENCIAL DOS RESÍDUOS FLORESTAIS DO DISTRITO DE SANTARÉM.....	50
1.	Espécies florestais mais divulgadas no distrito de Santarém e respectivas áreas.	50
2.	Area de sobreiro.....	52
2.1.	Biomassa florestal do sobreiro.....	55
2.2.	Lenha de corte com aproveitamento Energéti- co.....	58
2.3.	Resíduos das podas com aproveitamento Ener- gético.....	59
2.4.	Produção anual de lenha e resíduos com aproveitamento energético.....	60
3.	Area de Eucalipto.....	61
3.1.	Biomassa Florestal do Eucalipto.....	62
3.2.	Lenha para Fins Industriais.....	67
3.3.	Resíduos com aproveitamento Energético...	68
3.3.1.	Resíduos da casca.....	68
3.3.2.	Resíduos dos ramos.....	68
3.3.2.1.	Resíduos dos ramos dos cortes.....	68

3.3.2.2.	Resíduos dos ramos de desbaste das toijas	69
3.4.	Produção anual de resíduos do eucalipto..	70
4.	Area de Pinheiro Bravo.....	72
4.1.	Biomassa Florestal do Pinheiro Bravo.....	74
4.2.	Produção anual de resíduos do Pinheiro Bravo.....	74
5.	Area de Pinheiro Manso e de Azinheira:...	77
VIII	O POTENCIAL DOS RESÍDUOS FLORESTAIS PRODUZIDOS NA FLORESTA DO DISTRITO DE SANTARÉM.....	79
IX	VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DO POTENCIAL DOS RESÍDUOS FLORESTAIS PRODUZIDOS NA FLORESTA DO DISTRITO DE SANTARÉM.....	81
X	ESTUDO DA PROCURA DOS RESÍDUOS FLORESTAIS NO DISTRITO DE SANTARÉM.....	86
10.1	Caracterização energética do distrito....	86
10.2	Estudo da procura dos resíduos florestais pelo sector da Industria transformadora..	93
10.3	Estudo da procura dos resíduos florestais pelo sector residencial.....	103
XI	A COMERCIALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS FLORESTAIS NO DISTRITO DE SANTARÉM.....	110

XII	ESTUDO DE CASOS.....	116
12.1	Análise Financeira de Projectos	
	Alternativos.....	129
	CONCLUSÕES.....	133
	ANEXOS.....	140
	BIBLIOGRAFIA.....	146
	ESPECIALISTAS, TÉCNICOS E UTILIZADORES CONTACTADOS.....	150

I INTRODUÇÃO =====

1. ENQUADRAMENTO DO TRABALHO

Este trabalho constitui uma dissertação de tese do MESTRADO em POLÍTICA, ECONOMIA E PLANEAMENTO DE ENERGIA do Instituto Superior de Economia e Gestão, e tem como título " A VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DOS RESÍDUOS FLORESTAIS PRODUZIDOS NO DISTRITO DE SANTARÉM"

2. OBJECTIVO

O seu objectivo principal é estimar a "OFERTA" potencial actual dos resíduos florestais do distrito de Santarém produzidos na floresta e fazer a sua valorização energética.

No entanto, porque nos parece ser de interesse, incluímos-lhe também, a determinação de uma estimativa da "PROCURA" com base no mercado potencial com maior apetência para o consumo destes resíduos, uma abordagem sobre as condições de comercialização dos resíduos e finalmente a apresentação de dois casos.

3. FUNDAMENTAÇÃO

A razão deste trabalho incidir sobre "os resíduos florestais

do distrito de Santarém" baseia-se nos seguintes aspectos:

.ser reconhecido que as energias renováveis podem resolver problemas locais ou regionais de abastecimento energético, e, consequentemente, poderem constituir componentes regionais da política energética nacional.

.sendo reconhecido que a biomassa constitui, a par da hidroelectricidade, uma das formas de energia renovável de que Portugal tem mais potencialidades, é igualmente reconhecida a necessidade de respeitar o equilíbrio produção energética/produção de alimentos na utilização dos solos, o que torna particularmente atraente a biomassa de origem vegetal sob a forma de resíduos, (1)

.devido ao facto de os resíduos serem subprodutos, que permitindo a utilização da biomassa florestal quer como um excelente factor de protecção e conservação ambiental, quer como uma fonte de matéria prima de grande valor económico, nomeadamente, para as indústrias químicas, de celulose, de produtos de cortiça, de mobiliário, de decoração e construção civil, possuírem ainda, como biomassa que são, uma excelente capacidade energética.

4. PERSPECTIVA HISTÓRICA DA EVOLUÇÃO DA IMPORTANCIA DA BIOMASSA COMO FONTE DE ENERGIA RENOVAVEL

A biomassa sempre desempenhou uma função energética importante, sendo até à primeira revolução industrial o principal combustível, no entanto, com a expansão da energia hidráulica, a biomassa passou a um plano menos relevante como fonte energética no âmbito das energias renováveis.(2)

Entretanto, com a ocorrência do primeiro choque petrolífero, a política energética nacional, à semelhança do que aconteceu noutros países, viu-se obrigada, a partir de 1974, a encarar as fontes de energia renovável, como elementos integrantes de uma nova política de conservação e diversificação energéticas, objectivando a redução da dependência do petróleo.

Com efeito, devido à estratégia seguida nos anos anteriores ao primeiro choque petrolífero, a grande dependência do país em petróleo continuou a aumentar fortemente, chegando o seu nível a cerca de 80 % do total das energias primárias.(3)

Após o 25 de Abril, a situação energética agrava-se ainda mais, na medida em que Portugal fica sem a produção própria de petróleo proveniente do Ultramar, passando a depender totalmente de petróleo importado, com peso crescente no défice da balança comercial à medida que o seu preço

aumentava, principalmente entre o segundo choque petrolífero, e 1986.

Com o agravamento da situação, devido principalmente ao crescimento da intensidade energética do produto nacional, como consequência do desenvolvimento económico programado no início da década de 70 o qual incluía vários projectos petroquímicos, a dependência do nosso país em petróleo aumentou ainda mais.

Foi então que, para reduzir esta dependência, se começou de uma forma progressiva a definir uma política de utilização racional e de diversificação de energia com especial incidência para as energias renováveis.

De entre as energias renováveis, aquelas em que Portugal tem maiores potencialidades, destacam-se, dado os recursos existentes, a hidroelectricidade e a biomassa.

O primeiro Plano Energético Nacional (PEN) concluído em 1982, e a sua revisão e aperfeiçoamento em 1984, consagram então uma política de aproveitamento dos nossos recursos renováveis como contributo à diversificação das fontes primárias de energia.

Relativamente à biomassa, já o Programa de Desenvolvimento das Energias Renováveis, um dos seis Programas de Desenvol-

vimento Energético contidos no PEN de 1984, definia objectivos e propunha como orientação o seu aproveitamento energético em função da ocupação racional dos solos e do estudo das tecnologias adequadas.

Como acções prioritárias, propunha a definição de opções prévias sobre a prioridade e importância a conceder no médio e longo prazo à ocupação de solos e ao destino a dar às matérias primas florestais e resíduos das respectivas indústrias transformadoras, com vista à sua utilização energética, bem como a determinar as medidas relativas ao incentivo, ao apoio e à gestão da sua exploração.

Para avaliação dos recursos era proposto proceder ao estudo das perspectivas de utilização dos resíduos das indústrias transformadoras e dos resíduos florestais e avaliar a viabilidade técnica e o interesse económico da florestação para fins energéticos, através de espécies seleccionadas para o nosso país.

Na biomassa a prioridade definida para I.D & D. propunha:

.o estudo das diferentes fontes de biomassa para produção de biogás e diferentes tipos de digestores, e fomentar e acompanhar instalações piloto apropriadas,

.estudar a recuperação de pirolenhosos para a produção de

combustíveis líquidos,

.estudar os processos de carbonização/gaseificação de madeira, e fomentar a instalação de unidades piloto,

.estudar o potencial florestal e das indústrias transformadoras correspondentes, bem como a viabilidade de plantações energéticas para a produção de matérias primas adequadas à obtenção de combustíveis líquidos,

.desenvolver equipamentos de queima de lenhas e resíduos sólidos com especial incidência nos destinados ao sector residencial .

Entretanto, o governo formado a partir das eleições do final de 1988 vem, no âmbito da política energética, contemplar as energias renováveis com dois diplomas de enorme importância.

Um dos diplomas mencionados, o Decreto lei 189/88 de 27 de Maio, diz respeito à " Produção Independente de Electricidade" e o outro diploma, o Decreto-lei nº 188/88 de 27 de Maio, cria o " SISTEMA de INCENTIVOS à UTILIZAÇÃO RACIONAL de ENERGIA"- (SIURE), com os seguintes objectivos :

.incentivar a economia de energia e orientar os consumos, por forma a reduzir os gastos superfluos e promover a

melhoria do rendimento energético dos processos utilizadores de energia,

.incentivar e dinamizar a produção de energia a partir de recursos renováveis ou por outros processos de que resulte economia de energia,

.incentivar a substituição do petróleo bruto e derivados por outros combustíveis, por forma a garantir uma diversificação de fontes energéticas de que resulte uma maior segurança de abastecimento para o país,

.contribuir para o desenvolvimento integrado das regiões através do aproveitamento dos recursos energéticos próprios, com as consequentes criação de emprego e melhoria tecnológica local.

Trata-se de documento da maior importancia pois é elaborado de modo a articular-se com o programa comunitário VALOREN, que por sua vez se destina a contribuir significativamente para o aproveitamento das novas formas de energia e para a utilização racional de energia nas regiões mais desfavorecidas da CEE.

Assim, foram criadas as condições institucionais para a utilização da biomassa e dos seus resíduos como fonte de um tipo de energia de que o nosso país tem recursos razoáveis.

Como nota, refere-se que o Prof. Ernesto Góis no seu livro. " Os Eucaliptos" era de opinião que, não se verificando uma situação de crise energética, só os seus resíduos sem aproveitamento industrial deveriam ser usados como fonte de energia.

Em Portugal, apenas durante a ultima guerra mundial, foi utilizada a lenha de pinho e de eucalipto como combustível em locomotivas dos Caminhos de Ferro.

5. CONDICIONALISMOS

Porque não nos parece ser possível estudar o potencial dos resíduos florestais sem ter em conta a realidade "incêndios florestais", apresentamos um capítulo sobre a abordagem desta problemática e as suas consequências no potencial dos resíduos florestais do distrito de Santarém.

Igualmente pensamos ser de interesse fazer também uma abordagem sobre a perspectiva que a P.A.C. deixa antever à evolução futura da floresta nacional e o seu impacto na floresta do distrito de Santarém.

Resta referir que no início deste trabalho é feita uma breve caracterização genérica do distrito de Santarém.

II METODOLOGIA =====

A Metodologia seguida na elaboração desta dissertação baseou-se no desenvolvimento de um conjunto de acções implementadas de forma sistemática, tendo sempre em conta o objectivo expresso no seu tema.

O facto de se saber que para se estimar com rigor os resíduos da floresta numa base distrital, é necessário conhecer o volume e as dimensões das diferentes espécies de árvores cortadas anualmente, e o facto de em Portugal não ser recolhida esta informação, levou-nos a optar pela recolha e cruzamento de informação de acordo com a metodologia que apresentamos. (4)

Com efeito as acções acima referidas concretizaram-se através de :

- . estudo e recolha de informação bibliográfica,

- . recolha de dados junto de organismos oficiais especializados, nomeadamente INSTITUTO SUPERIOR DE AGROMOMIA, INSTITUTO FLORESTAL -I.F.- (ex-Direcção Geral das Florestas),DIRECÇÃO GERAL DA ENERGIA, INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, INETI - Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial,

DELEGAÇÃO DO I.F. em SANTARÉM, CENTRO DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA, CENTRO DE CONSERVAÇÃO DA BIOMASSA e ZONA AGRÁRIA DE SANTARÉM, e/ou através da,

. recolha de dados e informações junto de especialistas e técnicos dos citados organismos e ainda em trabalho de campo, junto de madeireiros-apanhadores, vendedores e transportadores de resíduos florestais-para recolha de dados e de informações complementares,

. recolha de dados e demais informação junto de entidades utilizadoras de resíduos florestais no âmbito de projectos concretizados através do Programa VALOREN e do SIURE,

. da análise e tratamento dos dados e informações obtidas,

. da análise e determinação quantitativa dos potenciais energéticos, numa perspectiva realista,

... procurando basear este trabalho em dados obtidos através da prática corrente na região relativamente às espécies florestais, aos seus resíduos e às quantidades destes por elas fornecidos,

... objectivando a gestão racional dos recursos em função do tempo médio de vida das espécies, ou em função do seu tempo de vida útil,

... baseando os calculos em hipóteses previamente analisadas com os diferentes especialistas contactados,

... tomando sempre como valores a considerar nos calculos aqueles que menores riscos de erro de quantificação ofereçam,

. usando um modelo para quantificação dos resíduos baseado nos seguintes pontos:

1-para cada espécie florestal só vão ser consideradas as áreas em que ela esteja em povoamento "puro" ou seja espécie "dominante",

2-a produção anual de resíduos terá em conta o tempo de vida útil da árvore, entendendo-se como tal o tempo necessário para a sua utilização como matéria prima industrial, e para o sobreiro será também considerado o periodo de produção de cortiça,

3-a lenha obtida dos cortes de sobreiro é também considerada resíduo florestal,

4-objectivando salvaguardar o carácter importantíssimo destes produtos, isto é, o serem "produtos renováveis" e a necessidade de garantir produções regulares, é admitida como base de calculo que as áreas de produção anual de cada espécie são função dos respectivos tempos de vida útil.

III BREVE CARACTERIZAÇÃO DO DISTRITO DE SANTARÉM

1. AREA E DIVISÃO ADMINISTRATIVA

O distrito de Santarém tem a área de 669.300 de Ha, o equivalente a 7,5 % da área continental do país, e está dividido nos concelhos de Abrantes, Alcanena, Almeirim, Alpiarça, Benavente, Cartaxo, Chamusca, Constância, Coruche, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Golegã, Mação, Rio Maior, Salvaterra de Magos, Santarém, Sardoal, Tomar, Torres Novas, Vila Nova da Barquinha e Ourém, num total de 21 concelhos.(5),(6)

A capital do distrito é a cidade de Santarém situada no concelho do mesmo nome.

2. DEMOGRAFIA

De acordo com os resultados dos censos de 1991 a população residente no distrito era, em 31/12/90, de 443,2 milhares de pessoas, o correspondente a 4,7 % da população total do Continente, ocupando o 69 lugar entre os distritos mais populosos do país.(7),

A nível nacional, o distrito de Santarém tem uma taxa de natalidade muito baixa, da ordem dos 9,6 % , sendo a quarta menor do Continente.

Relativamente à mortalidade geral e à mortalidade infantil, o distrito tem respectivamente as taxas de 11,8 % e de 9,1 % situando-se assim na 7ª posição a nível do Continente.

Quanto ao envelhecimento da população, este é, no distrito, acima da média do Continente.

3. ALGUNS DADOS DE CARACTER ECONÓMICO

O distrito de Santarém tem implantados 654 estabelecimentos industriais, 6,0 % do Continente, emprega 23.166 pessoas, 3,8 % do pessoal ao serviço no Continente e contribui com 11.706 e 44.072 milhares de contos, respectivamente 5,4 % e 3,7 %, para a totalidade da formação bruta de capital fixo e do valor acrescentado bruto.(8)

A participação do distrito no valor bruto de produção é de 149.325 milhares de contos e no valor das remunerações pagas é de 18.541 milhares de contos, respectivamente 3,9 % e 3,3% da participação do Continente.

Existem no distrito 5 Centros de Emprego situados em Abrantes, Tomar, Torres Novas, Salvaterra de Magos e Santarém, onde, em Agosto de 1992, a situação relativa aos pedidos de emprego era de 2.709 pessoas à procura de primeiro emprego, 12.041 à procura de novo emprego e a

oferta de emprego era de 853 postos de trabalho.(6)

Tendo em conta os indicadores atrás referidos pode dizer-se que o distrito de Santarém ocupa um lugar intermédio em termos de industria transformadora portuguesa.(8)

É ainda de referir que 43,5 % dos estabelecimentos industriais do distrito têm menos de 10 pessoas ao serviço, 38,9 % têm de 10 a 49 pessoas e apenas 17,6 % têm 50 ou mais.

Quanto à agricultura, o distrito possui 6 % da superfície agrícola utilizável e 8 % das explorações agrícolas, relativamente ao total do país.

4. ENSINO

No ensino o distrito conta, de acordo com a fonte referida, com 330 estabelecimentos de ensino pré-escolar e 600 professores para 12.000 alunos, 541 do 1º ciclo e 2.266 professores para 25.134 alunos, 64 do ensino secundário e 4286 professores para 52.486 alunos e 7 do ensino superior e 389 professores para 3.217 alunos, sendo a relação aluno/professor respectivamente de 20, 11,1, 12,2 e 8,2. (6)

Nos capítulos seguintes serão feitas as caracterizações mais específicas de acordo com os conteúdos neles abordados.

IV A FLORESTA PORTUGUESA =====

1. CARACTERIZAÇÃO GENÉRICA DA FLORESTA PORTUGUESA

Para um melhor entrosamento do tema que vamos tratar neste trabalho, começamos por apresentar uma breve panorâmica da FLORESTA PORTUGUESA, para posteriormente, se passar à análise da Floresta do Distrito de Santarém, nomeadamente, no que se relaciona com as espécies de maior interesse para o aproveitamento energético dos respectivos resíduos florestais.

A superfície útil de Portugal continental é de 8.892.700 Ha, dos quais 4.457.740 ha estão afectos ao aproveitamento agrícola, 1.296.330 Ha são considerados terrenos incultos, 170.330 estão ocupados por áreas sociais ou salinas e os restantes 2.968.300 ha constituem a área florestada.(9)

Em termos percentuais as áreas agrícola, inculta, social e salinas e florestal são respectivamente de 50,1%, 14,6%, 1,9% e 33,4%, todavia, tendo em conta:

-O facto do próprio CENTRO NACIONAL DE RECONHECIMENTO E ORDENAMENTO AGRÍCOLA reconhecer que somente 2.377.900 ha da actual área afecta às actividades agrícolas tem razoável capacidade agrícola, dado que a restante área afecta à agricultura utiliza solos de fraco fundo de fertilidade e com acentuados riscos de erosão,(9)

-Que os solos de fraco fundo de fertilidade podem ser melhor aproveitados na produção florestal,

-Que começa a ser prática normal a florestação dos solos incultos, que normalmente estão cobertos por vegetação de pequeno porte,

pode concluir-se que a área do país potencialmente florestável é de 6.344.470 Ha, o que em termos percentuais significa que se poderá passar de uma taxa de ocupação florestal de 33,4% para aproximadamente 71,3%. Deve, porém, ter-se em conta que nem toda a área sem interesse agrícola pode ser efectivamente florestada, não só pela natureza menos adequada do solo, mas por ter de se atender também aos afloramentos rochosos da superfície do país.

1.1 ESPÉCIES FLORESTAIS DOMINANTES

Relativamente às espécies florestais dominantes na floresta portuguesa podem as mesmas incluir-se em dois grandes grupos, as pertencentes à flora indígena, onde se inclui, o "PINHEIRO BRAVO", (*Pinus pinaster* Sol), o qual é considerado por alguns autores uma espécie não originariamente indígena, o "SOBREIRO" (*Quercus suber* L.) e a "AZINHEIRA" (*Quercus rotundifolia* Lam.) responsáveis pela cobertura de 2.490.404 Ha aproximadamente 78,8% da área florestal actual, e uma espé-

cie exótica, o "EUCALIPTO" (*Eucalyptus globulus* Labill) cuja introdução na nossa floresta foi feita há pouco mais de um século, mas que graças ao seu rápido crescimento e boa produção lenhosa, vem sendo incrementada de forma intensiva, e que já em 1980, era responsável pela cobertura de 385.800 Ha, aproximadamente 12,4% da área florestal do país. (9)

é importante referir que as três primeiras espécies mencionadas podem manter-se por regeneração natural e são de grande interesse económico e ambiental, não só pelas significativas áreas que ocupam, mas também pelas extensas manchas contíguas dos povoamentos que constituem e até pela capacidade que têm em recuperar áreas ardidas.

Os restantes 8,8% da nossa floresta, isto é, 261.970 Ha, são ocupados por povoamentos de diversas espécies isoladas ou em consociação dos quais se podem destacar, pelos seus interesses regionais, o "Castanheiro" (*Castanea sativa* Mill.), o "Pinheiro Manso" (*Pinus pinea* L.), o "Carvalho" (*Quercus* spp.), o "Choupo" (*Populus* spp.) e ainda o "Medronheiro" (*Arbutus unedo* L.), e por povoamentos mistos de outras espécies folhosas e resinosas e ainda povoamentos de folhosas e resinosas consociadas.

Finalmente, refere-se que nem todas estas espécies se distribuem igualmente pelo país, pois, com efeito o Pinheiro Bravo e o Sobreiro dominam a parte do país onde mais se faz

sentir a influência marítima com predominância do primeiro a norte do Tejo e do segundo a sul deste rio.

A Azinheira ocupa as áreas de maior continentalidade junto à fronteira com Espanha e tal como o Sobreiro também domina a sul do rio Tejo.

O eucalipto predomina nas áreas edafo-climáticas favoráveis ao pinheiro bravo e ao sobreiro, pelo que a sua expansão está a exercer forte pressão sobre os povoamentos daquelas espécies. É de notar que, quando na década de 80 se deu a grande expansão do eucalipto, ela se fez praticamente em todas as regiões, e não só nas regiões edafo-climáticas que lhe são favoráveis.

As restantes espécies ocupam áreas restritas de interesse regional nomeadamente o castanheiro e o carvalho que predominam nas zonas serranas do centro e norte do país, o pinheiro manso que predomina na região litoral a sul do rio Tejo, o choupo que predomina nos vales dos grandes rios e o medronheiro que se encontra especialmente nas zonas serranas do Baixo Alentejo e Algarve.

Complementando o que atrás se referiu, apresenta-se no ponto seguinte a distribuição geográfica da floresta do país segundo informação disponível na Divisão de Inventário Florestal em 1993. (5)

2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA DA FLORESTA PORTUGUESA

No quadro 2.1 apresentamos a distribuição geográfica da floresta portuguesa afim de se ter uma melhor perspectiva do distrito no todo nacional.(5) e (10)

Q U A D R O 2.1 (5)(10)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA DA FLORESTA NO PAÍS EM 1000 HA

DISTRIT	AREA TOTAL	ANO LEV.	AREA DE FLOREST.	TAXA DE FLOREST	AREA INCULT.	TAXA INCUL
V.CASTE.	222.2	82	76.9	34.6	63.5	28.5
BRAGA	269.5	«	91.2	33.8	52.7	19.5
PORTO	234.1	«	88.0	37.5	25.0	10.6
V.REAL	430.8	85	128.2	29.7	129.3	30.0
BRAGAN.	660.0	«	94.9	14.3	232.5	35.2
AVEIRO	280.0	74	131.8	47.0	24.8	8.8
UISEU	501.2	«	204.6	40.8	97.6	19.4
GUARDA	553.5	85	117.8	21.2	152.6	27.5
COIMBR	397.1	82	194.4	48.9	60.1	15.1
C.BRAN	662.7	85	286.3	43.2	100.9	15.2
LEIRIA	351.2	82	145.4	41.4	45.3	12.8
LISBOA	275.3	«	39.5	14.3	42.3	15.3
SANTAR.	669.3	«	274.0	40.9	52.6	7.8
PORTAL.	608.3	80	241.1	39.6	40.0	6.5
ÉVORA	739.7	«	325.7	44.0	21.7	2.9
SETUB.	510.4	«	264.8	51.8	36.7	7.1
BEJA	1028.3	«	304.9	29.6	125.0	12.1
FARO	499.1	«	98.2	19.6	116.7	23.3
TOTAL	8 892.7		3 107.7	34.9	1 419.3	16.0

Da análise dos dados apresentados neste quadro, podem, relativamente a Portugal continental, tirar-se as seguintes conclusões:

-Em área, o maior distrito é o de Beja com 1028,3 mil Ha e o menor é o de Viana do Castelo com 222,2 mil Ha, situando-se

o distrito de Santarém numa posição intermédia com a área 669,3 mil Ha.

-O distrito de maior área florestal é o de Évora com 325,7 mil Ha e o menos florestado é o de Lisboa com 39,5 mil Ha, e o de Santarém situa-se em 4ª posição com 274 mil Ha.

-O distrito com maior % de floresta é o de Setúbal com 51,8% da sua área florestada e os distritos com menor % de florestas são os de Bragança e o de Lisboa com 14,3% encontrando-se Santarém com uma taxa de florestação de 40,9%.

-O distrito com maior área inculta é o de Bragança com 232,5 mil Ha - 35,2 % - e o de menor área inculta é o de Évora com 21,7 mil Ha verificando-se que Santarém tem 52,6 mil Ha - 7,8 % - incultos.

Da análise feita pode concluir-se que o distrito de Santarém é de significativa importância para as decisões que em termos de política florestal nacional venham a ser tomadas.

Com efeito, embora relativamente à taxa de área inculta apresente um valor pouco significativo, deve ter-se em conta que grande parte da área agrícola do distrito está ocupada por culturas, as quais, de acordo com a perspectiva da "nova" PAC, deverão vir a ser substituídas por outras ou então deixarão de existir para dar origem a áreas florestais.

V A NOVA PAC E AS SUAS CONSEQUÊNCIAS NA EVOLUÇÃO DA FUTURA FLORESTA PORTUGUESA

1. BREVE ABORDAGEM HISTÓRICA

A Política Agrícola Comum - PAC foi uma política concebida nos anos 60 com o objectivo de resolver um conjunto de problemas e necessidades que hoje estão ultrapassados.

Com efeito era preciso aumentar a produção no universo dos seis países que então constituíam a CEE, e portanto a PAC estava subjacente uma lógica fortemente incentivadora da produção.

Por outro lado, a PAC destinava-se a ser aplicada a estruturas e sistemas produtivos com características razoavelmente homogéneas, que entretanto deixaram de existir, ou de ser representativos da agricultura de uma comunidade que passou de seis para doze membros.(11)

Para os agricultores portugueses, a PAC revelava-se manifestamente injusta na medida em que os seus rendimentos e preços estavam a ser penalizados por excessos de produção com origem noutras agriculturas comunitárias e não os colocava em posição de igualdade face aos vultuosos meios afectos e distribuídos pelo FEOGA-Garantia.

2. CONSEQUÊNCIAS PARA O FUTURO DA FLORESTA PORTUGUESA

A necessidade de proceder a alterações da PAC tornou-se, assim, imperiosa face ao crescente avolumar de desequilíbrios e de novos problemas no sector agrícola comunitário nomeadamente devidos aos seguintes condicionamentos:

-A situação de abastecimento dos mercados inverteu-se e na esmagadora maioria dos casos, existem hoje produções excedentárias, ou mesmo demasiado excedentárias,

-O tecido social e económico do sector agrícola também adquiriu nova fisionomia, na medida em que o alargamento da comunidade implicou a quebra de homogeneidade até aí existente,

Com o objectivo de reformular a PAC, surgiram um conjunto de propostas apresentadas pela Comissão Europeia que se repartem por medidas de reforma das principais Organizações Comuns de Mercado e de reordenamento da respectiva produção, e por medidas de acompanhamento nas áreas Agro-alimentar, Florestação e Reforma antecipada.

A nova perspectiva da PAC reconhece e valoriza a dupla função dos agricultores, designadamente enquanto produtores de matérias primas e de alimentos e enquanto agentes decisivos do Desenvolvimento Rural, do Ordenamento do

Território e da Protecção Ambiental.

No que diz respeito à nossa agricultura são tidos como objectivos mais positivos e adequados os seguintes:

- reequilibrar os mercados pelo controlo efectivo da oferta e resolução do problema dos excedentes estruturais da produção,

- assegurar maior estabilidade no rendimento dos agricultores oferecendo-lhes simultaneamente perspectivas de futuro, em particular aos jovens agricultores ,

- conseguir uma distribuição mais equitativa dos recursos orçamentais do FEOGA-Garantia e a diminuição das assimetrias existentes na agricultura europeia ,

- favorecer a extensificação da produção e a resolução dos problemas ambientais,

- defender as explorações familiares e o seu papel no equilíbrio do Mundo Rural,

Simultaneamente são criados vários "Regimes de Ajuda" para a agricultura portuguesa onde, de uma forma bem evidenciada como se pode constatar através do Regulamento da CEE nº 2080/92, são definidas Medidas Florestais na Agricultura.

São assim encaradas as actividades florestais como alternativas ou um complemento de rendimentos á actividade agrícola no quadro do respeito por uma gestão equilibrada do espaço do ponto de vista ambiental e humano.

No caso concreto da agricultura portuguesa pretende-se, em primeiro lugar, associar a alternativa floresta ao abandono da actividade agrícola, nomeadamente em terras tornadas marginais nas novas condições de mercado, devendo deste modo a alternativa floresta ser globalmente atractiva, isto é, permitir uma remuneração superior à forma de exploração actual.(12)

É, também, de realçar a importância que estas Medidas Florestais podem vir a ter relativamente a uma significativa parte dos 1.296.330 Ha de terrenos actualmente incultos.

O referido Regulamento da CEE identifica um plano zonal e abrange um conjunto diversificado de opções florestais em que se incluem medidas tendentes à conservação, ao adensamento e ao melhoramento dos montados de sobre existentes, a par de medidas sobre as espécies de crescimento rápido, e mesmo as exploradas em revoluções curtas.

Para uma melhor compreensão do Regulamento da CEE nº 2080 e dada a sua importância para o futuro da agricultura portu-

guesa , apresenta-se a seguir o seu artigo 1º que contem o Objectivo do Regime de Ajudas, e as Ajudas expressas no ponto 1 do artigo 2º que contem o Regime de Ajudas:

Artigo 1º Objectivo do Regime de Ajudas

É instituído um regime comunitário de ajudas, co-financiado pelo Fundo Europeu de Orientação e Garantia Agrícola (FEOGA), secção « Garantia », a fim de :

.acompanhar as mudanças previstas no contexto das organizações comuns dos mercados,

.contribuir para um melhoramento, a prazo, dos recursos silvícolas,

.contribuir para uma gestão do espaço natural mais compatível com o equilíbrio do ambiente,

.lutar contra o efeito de estufa e absorver o dióxido de carbono.

Este regime comunitário de ajudas tem por objectivo:

- a) uma utilização alternativa das terras agrícolas, por meio de arborização,
- b) o desenvolvimento de actividades florestais nas explora-

ções agrícolas,

Artigo 2º Regime de Ajudas

1. O regime de ajudas pode incluir:

- a) Ajudas destinadas a cobrir as despesas de arborização,
- b) Um prémio anual por hectare arborizado, destinado a cobrir os custos de manutenção das superfícies arborizadas durante os primeiros cinco anos,
- c) Um prémio anual por hectare, destinado a compensar perdas de rendimento decorrentes da arborização das superfícies agrícolas,
- d) Ajudas aos investimentos relativos ao melhoramento das superfícies arborizadas, tais como a instalação de quebra-ventos, corta-fogos, pontos de água e caminhos de exploração florestal, bem como ao melhoramento do montado de sobro.

É pois de admitir, que a entrada em vigor das " Medidas Florestais na Agricultura" expressas no Regulamento (CEE) nº 2080/92, possa vir a constituir um excelente factor de desenvolvimento da floresta em Portugal.

VI OS INCÊNDIOS FLORESTAIS E O SEU IMPACTO NO POTENCIAL DA BIOMASSA FLORESTAL

1. CARACTERIZAÇÃO GENÉRICA DA SITUAÇÃO

A floresta portuguesa tem sofrido nos últimos anos grandes prejuízos provocados pelos incêndios, os quais são consequência do aumento de risco de incêndio devido a uma multiplicidade de origens e factores entre os quais, os resultantes das alterações socio-económicas que entretanto se foram verificando nas zonas económicas mais deprimidas, nomeadamente, as de montanha, em conjugação com a abertura de novas vias de comunicação e as características climáticas do nosso país.(9)

Com efeito, a partir da década de 60 começou a verificar-se o abandono da agricultura, devido ao fenómeno das migrações no interior do país e para fora deste, provocando grandes desequilíbrios nos ecossistemas existentes, na medida em que entre outras, foram progressivamente abandonados as práticas

.do corte de matos para as camas dos gados e produção de estrumes,

.do pastoreio extensivo na montanha,

.do recurso à utilização das queimadas, feitas para a renovação dos pastos no Outono e na Primavera, e ainda para facilitar o aparecimento de renovações tenros, mais ricos em

proteínas e elementos minerais,

o que veio aumentar o risco de incêndio por possibilitar a ocorrência, no sub-bosque de florestas de pinheiro bravo ou nas zonas desarborizadas adjacentes, de grandes massas combustíveis da ordem dos 2,5 a 4 kg de matéria seca por metro quadrado. (9)

O aumento de mobilidade das pessoas, veio entretanto permitir um grande desenvolvimento turístico, tornando as florestas mais acessíveis aos forasteiros e consequentemente, aumentar o risco de incêndio das florestas, devido fundamentalmente à falta de cuidado das pessoas que as atravessam.(13)

Também o clima do nosso país, caracterizando-se por longos períodos sem precipitação, baixas humidades relativas e elevadas temperaturas do ar, que ocorrem normalmente entre Maio e Setembro, contribui igualmente para a formação de boas condições de base propícias à ocorrência dos incêndios que anualmente consomem milhares de hectares de florestas.

Por outro lado a floresta portuguesa tende para uma floresta cada vez mais, de características artificiais na medida em que tende para ser preenchida por uma única espécie e, frequentemente forma grandes espaços florestais com a mesma idade, o que, aliado ao facto da não ocorrência de

diversidade florestal aumenta não só os riscos de pragas e doenças mas também os riscos de incêndio. (9)

Porque estamos a mencionar algumas das origens dos incêndios da floresta portuguesa, não podemos deixar de referir que o principal agente causador de incêndios é o homem, quer quando os provoca involuntariamente, por descuido, quer ainda, como infelizmente também acontece, os provoca por satisfação ou interesse pessoal ou até por vinganças mesquinhas.(13)

Também é importante frizar que a floresta portuguesa tradicional, possui algumas características próprias que, por si só, aumentam o risco de incêndio, as quais, segundo parecer de especialista são anualmente responsáveis por cerca de 5% dos incêndios florestais, e aos quais são usualmente atribuídas " causas naturais ".

Dado que nem física nem economicamente é possível manter baixos níveis de combustível nas áreas florestais, de forma a que seja mínimo o risco de propagação de incêndios, e apesar de também não ser credível a existência de um sistema cujas infraestruturas e os meios de alerta e combate atinjam a eficiência necessária para que ao deflagrar qualquer incêndio, em qualquer local e a qualquer hora, a intervenção seja sempre atempada e eficaz, impôs-se implementar medidas e soluções adequadas que tendo em conta

as especificidades das nossas florestas tendam a reduzir significativamente o número de incêndios florestais e as áreas ardidas.

Porque o factor educacional é considerado de extrema importância como elemento positivo na campanha de redução dos incêndios, os Serviços Florestais implementaram nos ultimos anos, na rádio, na televisão, nas Escolas, em diversos Serviços Públicos, e de um modo geral em todo o país, acções de sensibilização sobre os cuidados a ter para evitar os incêndios.

Para actuar no periodo crítico, a que se convencionou chamar "Época de Fogos", normalmente compreendido entre 15 de Maio e 15 de Outubro, foram criados e aplicados meios e medidas práticas de prevenção e detecção, nomeadamente, "Centros de Prevenção e Detecção de Incêndios", uma "Rede Nacional de Postos de Vigilância", Brigadas de Investigação de Incêndios Florestais", "Brigadas de Prevenção e Detecção, e 1ª Intervenção", "Sapadores Florestais" e "Corpos de Bombeiros Especializados". Os Sapadores estão vocacionados para actuarem nas propriedades públicas, enquanto que os Bombeiros estão vocacionados para actuarem nas propriedades privadas.

Simultaneamente foi feita legislação, nomeadamente o Dec.Lei 175/88 e a Portaria 513/89 que impõe técnicas de

florestação adequadas, designadamente, compartimentação dos espaços florestais e aumento da diversificação de espécies florestais.

Dado que este trabalho se confina à região geográfica correspondente ao distrito de Santarém, apresenta-se seguidamente uma panorâmica do que se passa relativamente a esta problemática no distrito com base nos dados disponíveis.(14)

Assim, o distrito possui 1 Centro de Prevenção e Detecção de Incêndios, 14 Postos de Vigilância e 1 Brigada de Investigação de Incêndios Florestais, 8 Brigadas de Prevenção de Detecção e 12 Intervenção.

Os dados, existentes na Divisão de Protecção da Floresta Contra Incêndios (DPFCI) do I.F. do Ministério da Agricultura, sobre os incêndios ocorridos no distrito de Santarém, entre 1980 e 1992, são apresentados no quadro 6.1 do ponto seguinte.(14)

2. INCÊNDIOS OCORRIDOS NO DISTRITO DE SANTARÉM

2.1. NÚMERO E ÁREAS DOS INCÊNDIOS DE 1980 A 1992

Neste ponto, apresentamos no quadro 6.1 os dados existentes na DPFCI relativamente ao número e às áreas atingidas pelos

incêndios ocorridos no Distrito de Santarém, no período de 1980 a 1992, e fazemos a sua respectiva análise.(14)

Q U A D R O 6.1 (14)

Nº DE INCÊNDIOS E AREA ARDIDA NO DISTRITO DE SANTARÉM EM HA

ANO	Nº DE INCÊNDIOS	TIPOS DE AREAS ARDIDAS POVOAMENTOS	MATO	TOTAL
1980	211	4 482	156	4 638
81	184	11 504	408	11 912
82	85	113	49	162
83	300	1 111	364	1 475
84	139	334	712	1 046
85	41	526	2 195	2 721
86	77	2 424	14	2 438
87	171	2 797	289	3 086
88	572	545	252	797
89	290	11 552	296	11 848
90	131	4 453	1 149	5 602
91	162	38 331	6 046	44 377
92	565	3 201	380	3 581
TOTAL	2 928	81 373	12 310	93 683

Da análise deste quadro ressaltam os seguintes aspectos:

-Os anos com maior nº de incêndios foram os de 1988 com 572 incêndios e 1992 com com 565 incêndios,

-Verifica-se, relativamente ao nº de incêndios uma certa periodicidade com tendência crescente quanto a número de incêndios, como pode ver-se no gráfico 6.1 da página seguinte,

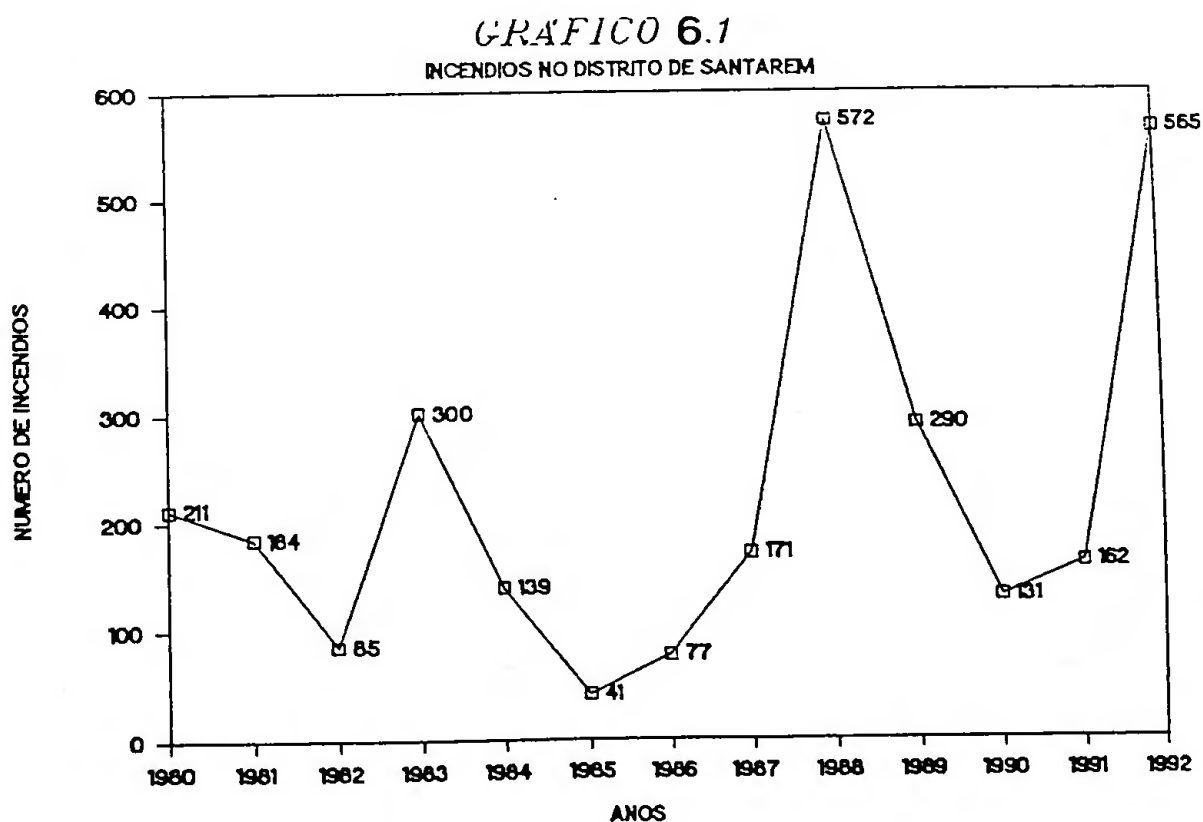
-Os anos com maior superfície de povoamentos ardida foram os anos de 1991 com 38.331 Ha seguidos dos anos de 1989

com 11552 Ha e 1981 com 11504 Ha,

-Verifica-se uma aparente periodicidade com tendência crescente quanto à área de mato ardida,

-Os anos com maiores áreas de mato ardidas foram os anos de 1991 com 6046 Ha e 1985 com 2195 Ha,

-Os anos com maior área total ardida (povoamentos florestais e mato) foram os anos de 1991 com 44.377 HA e 1981 com 11.912 Ha, e pode constatar-se que a ocorrência de menor precipitação e de maiores temperaturas, embora não sejam os únicos, são factores propiciadores de maior número de incêndios.



2.2. DISTRIBUIÇÃO POR ESPÉCIES FLORESTAIS

No quadro seguinte apresentamos as áreas ardidas no distrito, por espécies florestais.(14)

Q U A D R O 6.2 (14)

AREAS DE INCÊNDIOS/ ESPÉCIES ARDIDAS NO DISTRITO DE SANTARÉM

ANO	PINHEIRO BRAVO	PINHEIRO MANSO	EUCALI.	SOBREI.	DIV.	MATO	TOTAL
80	2690,6		881,5	898,6	4,0	156,3	4631,0
81	5924,9		2651,9	2926,3	2,1	408,6	11913,8
82	90,5		4,8	17,7		49,4	162,4
83	720,1		259,5	124,2	0,7	364,3	1468,8
84	76,8		36,8	208,4	2,3		1036,0
85	266,5		65,5	174,5		2194,7	2701,2
86	1289,2		107,6	730,1	15,0	13,6	2155,5
87	582,4		1139,6	643,0		289,5	2654,5
88	249,2		113,1	93,3	0,2	252,1	707,9
89	2841,7		6223,6	2202,1		296,4	11563,8
90	3353,8	36,1	492,5	114,2	4,5	1149,3	5150,4
91	23462,9	60,5	9267,5	3137,6	212,8	6046,3	42187,6
T.	41548,6	96,6	21243,9	11270,0	241,6	12256,5	86657,2

Da análise do quadro 6.2, relativamente ao período abrangido (1980 a 1991), são de referir, sobre o "fenómeno incendiário no distrito de Santarém, e o seu impacto nas espécies florestais mais representativas, os seguintes aspectos:

-O pinheiro bravo tem sofrido uma acção dos incêndios fortemente devastadora, nomeadamente no ano de 1991 em que arderam 23.462 Ha de pinhal, área superior em cerca de 2 Ha à área de eucaliptal ardida em todo o período considerado.

É todavia de referir que entre outros factores que podem estar na origem da forte incidência dos fogos sobre o pinheiro, há a considerar o facto de se tratar de uma espécie resinosa, portanto de fácil combustão, que ocupa a maior área florestal do país, e se encontra, quase na sua totalidade em povoamentos espontaneos e consequentemente sem obedecerem a quaisquer regras de protecção contra incêndios,

-Para o mesmo periodo a área ardida de pinhal foi praticamente o dobro da área ardida de eucaliptal e o quadruplo da área de montado de sobreiro,

-Relativamente ao pinheiro manso de acordo com os dados disponíveis não nos parece ser possível tirar alguma conclusão com valor analítico a não ser a simples constatação de que também se trata de uma espécie florestal relativamente devastada principalmente no ano de 1991,

-Junto do I.Florestal, obteve-se a informação de que nos trabalhos de inventariação florestal, onde não vem discriminado o pinheiro manso, este está incluído no grupo das espécies florestais resinosas,

-Constata-se que, apesar de menos atingido, o eucaliptal também sofreu no ano de 1991 a acção devastadora dos incêndios tendo ardido 9.267 Ha,

-O montado de sobreiro tem normalmente sofrido menos o efeito dos incêndios florestais mas mesmo assim não escapou á agressividade incendiária do ano de 1991.

Como medida de protecção específica do montado de sobreiro a legislação proíbe a conversão por corte do sobreiro após incêndio florestal antes de decorridos 10 anos, a fim de possibilitar a regeneração natural dos montados.

-Como seria de esperar, também as espécies diversas e o mato sofreram os efeitos dos incêndios ocorridos em 1991 ,

-Como consequência dos efeitos devastadores do fenómeno incendiário ocorrido nos anos de 1981 e 1991 também é nestes anos que se constata maiores áreas totais ardidas,

-É notória a disparidade de áreas ardidas pois praticamente em 1991 ardeu o quadruplo da área ardida em 1981, mas deve ter-se em consideração que para se fazer a análise fidedigna do "fenómeno dos incêndios florestais" se deve analisar simultaneamente o grau de veracidade/correção da informação fornecida pelos elementos humanos envolvidos, nomeadamente no que diz respeito a áreas abrangidas.

2.3. VERBAS GASTAS NA PREVENÇÃO E COMBATE

No quadro 6.3 apresentamos as verbas gastas na prevenção e combate aos incêndios. (14)

Q U A D R O 6.3 (14)

VERBAS GASTAS NA PREVENÇÃO E COMBATE DOS INCÊNDIOS
=====

FLORESTAIS A NÍVEL NACIONAL EM 1000 ESC.
=====

ANO	PREVENÇÃO E DETECÇÃO-I.F.	COMBATE S.N.B.	TOTAL
1983	170000	205280 *	375280
84	193000	246756 *	439756
85	234000	482367 *	716367
86	175000	714795	889795
87	450000	851392	1301392
88	452000	977268	1429268
89	639000	1670504	2309504
90	903000	2270648	3173648
91	1230000	3035528	4265528
92	1300000	3147172	4447172
TOTAIS	5576000	13601710	19177710

* não inclui os meios aéreos

Da análise dos valores apresentados no quadro 6.3, pode-se concluir que tem sido cada vez maior o montante dispendido na prevenção e combate aos incêndios florestais.

Todavia e apesar de em 1992 ter havido uma redução bastante significativa na área ardida, não nos parece ser ainda possível estabelecer uma correspondência biunívoca entre o dinheiro que se tem vindo a gastar no combate e prevenção de incêndios e os resultados obtidos, o que pode levar a

concluir que ainda não foram encontradas as soluções adequadas para este fenómeno.

De acordo com o parecer de alguns especialistas é possível obter algumas melhorias e conseguir sinergias, nomeadamente na redução de custos e aumento de eficácia, através da melhoria dos sistemas de colaboração entre as principais entidades envolvidas, isto é, o I.F. do M.A.P.A. e o Centro de Coordenação Operacional que dirige a actuação dos bombeiros.

É ainda conveniente ter em conta que a correlação entre o dinheiro dispendido no combate e prevenção de incêndios e a redução expectável destes não pode ser feita sem ter em consideração que nem todas as acções produzem efeitos imediatos e alguns factores determinantes como por exemplo as condições orológicas dos terrenos e meteorológicas de cada ano. Ainda no que diz respeito à prevenção e combate refere-se, que começa a verificar-se a incremento de medidas práticas tais como a compartimentação das manchas florestais em talhões de 9 a 20 Ha, com aceiros e arrifes, de largura variável entre 8 e 15 m em terrenos não planos, e entre 8 e 10 m em terrenos planos.

Em terrenos de montanha os aceiros deverão ser feitos sempre ao longo das linhas de cumiada, e nas encostas, ao longo das lombas e, na falta destas, nas linhas de maior declive.

Em torno das plantações ou das matas devem ser feitos aceiros exteriores de larguras entre 10 a 20 m e ao longo dos caminhos devem existir aceiros de ambos os lados com 5 a 10 m de largura.

Os aceiros não constituindo, por si só, barreiras defensivas quando os incêndios atingem grandes proporções, são linhas fundamentais de ataque pela formação de contra-fogos.

é de notar que nas florestas de eucalipto o risco de incêndio é menor do que nos pinhais, não só porque sendo esta espécie florestal uma folhosa e portanto menos susceptível ao fogo, mas também, porque sendo florestas que obedecem a ordenamento de plantação, a densidade dos povoa-mentos é a adequada e é praticamente inexistente a ocorrência de sub-bosque.

Relativamente à problemática do fenómeno "incêndios florestais" é ainda de ter em atenção que é no período estival que aqueles ocorrem e, portanto, é nesta altura do ano, com dias mais secos e quentes, que deve ser feita maior vigilância, recorrendo sempre que possível à utilização da Fórmula de Amgstrom, para a determinação das condições de maior ou menor possibilidade de ocorrência de incêndios. (13)

$$B = (U \times 0,5) + (210 - T)$$

U --> Humidade relativa



T --> Temperatura

em que para

$2 < B < 2,5$ o ar é seco e portanto há condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de incêndios

$B < 2$ o ar é muito seco e portanto há condições muito favoráveis à ocorrência de incêndios.

Dado que o presente trabalho se propõe estudar o potencial dos resíduos da biomassa florestal do distrito de Santarém é importante especificar primeiro, a forma como o IF encara, em termos práticos, o impacto dos incêndios florestais em termos de área florestal nacional.

Relativamente a esta questão, embora sejam reconhecidos os efeitos nefastos que eles causam não só nos povoamentos florestais, matos e pastagens ardidos, mas também nos povoamentos jovens por afectarem de forma muito significativa a capacidade de regeneração natural desses povoamentos, é aceite pelo I.F. que em termos de potenciais de área de floresta nacional em geral e de área de floresta do distrito, os incêndios não os afectam ou diminuem numa perspectiva de médio ou longo prazo.

Tal perspectiva do I.F. baseia-se no facto de a área de floresta ardida se manter, enquanto espaço afecto à floresta, inalterável.

VII O POTENCIAL DOS RESÍDUOS FLORESTAIS DO DISTRITO DE SANTARÉM

1. ESPÉCIES FLORESTAIS MAIS DIVULGADAS NO DISTRITO DE SANTARÉM E RESPECTIVAS ÁREAS

Para a determinação das áreas florestais das espécies dominantes do distrito de Santarém, recorremos aos dados dos Inventários Florestais publicados pela Divisão de Inventário Florestal da ex-Direcção Geral das Florestas, organismo, que pelo D.L. 100/93 de 02/04/93 passou a designar-se Instituto Florestal, e aos dados da Carta de Ocupação do Solo da Zona Agrária de Santarém elaborada pela Direcção Regional de Agricultura do Ribatejo e Oeste.(5),(15)

Através da análise daqueles dados e tendo em conta o exposto no capítulo IV quanto à distribuição das espécies, é possível constatar-se que as espécies florestais mais significativas no distrito são o sobreiro, o eucalipto e o pinheiro bravo, havendo ainda algumas áreas com espécies designadas de uma forma genérica como "outras resinosas" e "outras folhosas", incluindo-se no primeiro grupo o pinheiro manso e no segundo grupo a azinheira.

Assim, para a produção de resíduos florestais vamos considerar só as espécies mais significativas, isto é, o SOBREIRO, o EUCALIPTO e o PINHEIRO BRAVO, não só porque são estas

três espécies florestais que aparecem referidas de forma individualizada nos ultimos inventários florestais para o distrito de Santarém, mas também porque a área total abrangida pelas espécies discriminadas por "outras resinosas" e "outras folhosas" representa somente 4,2% da área do distrito de Santarém.

Por outro lado este trabalho ao ter em conta, como não podia deixar de ser, os tempos médios de vida útil de cada uma das espécies consideradas e as actuais disposições legais relativamente ao corte do sobreiro e da azinheira, permite concluir quais são em termos teóricos as espécies florestais que podem vir a ser encaradas como potenciais produtoras de resíduos florestais "in loco" de forma regular e duradora.

Antes, porém, de passarmos a indicar as áreas de floresta de cada uma das espécies, referir-se-á ainda que para a determinação das quantidades de resíduos ter-se-á em conta somente as áreas de floresta em que as espécies se possam considerar como sendo as unicas existentes ou como sendo espécies dominantes.

A metodologia usada pela ex-Direcção Geral das Florestas para a determinação das áreas de floresta adiante indicadas, baseou-se na análise de fotografias aéreas por amostragem sistemática, delineada sobre a fotografia e com recurso a uma rede de fotoparcelas.

2. AREA DE SOBREIRO

O sobreiro (*Quercus suber*) é uma espécie florestal de grande interesse económico para o nosso país, não como espécie de corte mas como espécie produtora de cortiça, produto, de que Portugal é responsável por 50% da produção mundial.

É uma espécie que goza de protecção legal, nomeadamente pelo disposto no Decreto nº221/78 de 03 de Agosto, o qual aprova a regulamentação proteccional do montado de sobreiro.

Actualmente, o corte de sobreiros só está autorizado fazer-se em árvores secas, doentes, decrepitas ou dominadas e para desbaste, e, mesmo nestes casos é necessário pedir autorização prévia na respectiva zona agrária, com pelo menos 30 dias antes da operação de corte, decorridos os quais pode o requerente efectuar o corte . (16)(17)(18)

A outra possibilidade de corte prevista na lei tem que ter uma fundamentação de vantagem para a economia nacional.

Mesmo quando atingido por incêndios o montado de sobreiro tem protecção legal, como já foi referido no capítulo sobre os incêndios florestais.

Trata-se de uma espécie florestal que produz uma lenha de muito boa qualidade, mas como árvore de corte tem, em

princípio, dada a sua protecção legal, pouco interesse como produtora regular de lenha como resíduos florestais.

Quanto aos resíduos provenientes das podas, porque se trata de uma árvore que necessita de cuidados regulares, já deve ser encarada como uma espécie com interesse para a produção de resíduos obtidos das podas.

No entanto deve ter-se em conta o facto de hoje ser defendido pelos especialistas que, quando mal feitas, as podas são mais prejudiciais do que benéficas, o que leva a que a sua prática regular seja actualmente menos frequente ou nalguns casos se vá perdendo, na medida em que cada vez há menos especialistas podadores, e ainda, pelo facto de a poda ser uma operação de execução difícil e de custos de mão de obra elevados. (19)

O carácter aparentemente regular da produção de lenha de sobreiro é devido aos "esquemas de gestão fechada" que os madeireiros fazem em relação ao corte de sobreiros velhos ou atacados pela "praga do sobreiro".

Relativamente ao corte de sobreiro é ainda de salientar que, em determinada área de 40.000 ha do distrito em estudo e sobre a qual há registos de licenciamento de corte de sobreiros, os cortes destas árvores é em média de 1,7 árvores/ha.ano, enquanto se detectou que, entre 1987 e 1990,

o corte ilegal incidiu numa área que rondou os 300 ha/ano com uma média de 26 árvores por ha.

Há também conhecimento que no ano de 1989 só se cortaram ilegalmente 100 ha, e que nesta década se está a verificar uma diminuição do ilegal do sobreiro.

Outro aspecto importante a ter em conta é o tempo médio de vida do sobreiro que normalmente ronda os 300 anos, isto, desde que não seja submetido ao regime de extracção de cortiça, pois neste caso o seu tempo médio de vida varia entre os 90 e os 150 anos. (20)

Com base nos dados dos Inventários Florestais e da Carta de Ocupação dos Solos do Distrito de Santarém, já mencionados, elaborou-se o quadro 7.1 onde é possível constatar a constância da área de sobreiro neste distrito. (5)(15)

Q U A D R O 7.1 (5)(15)

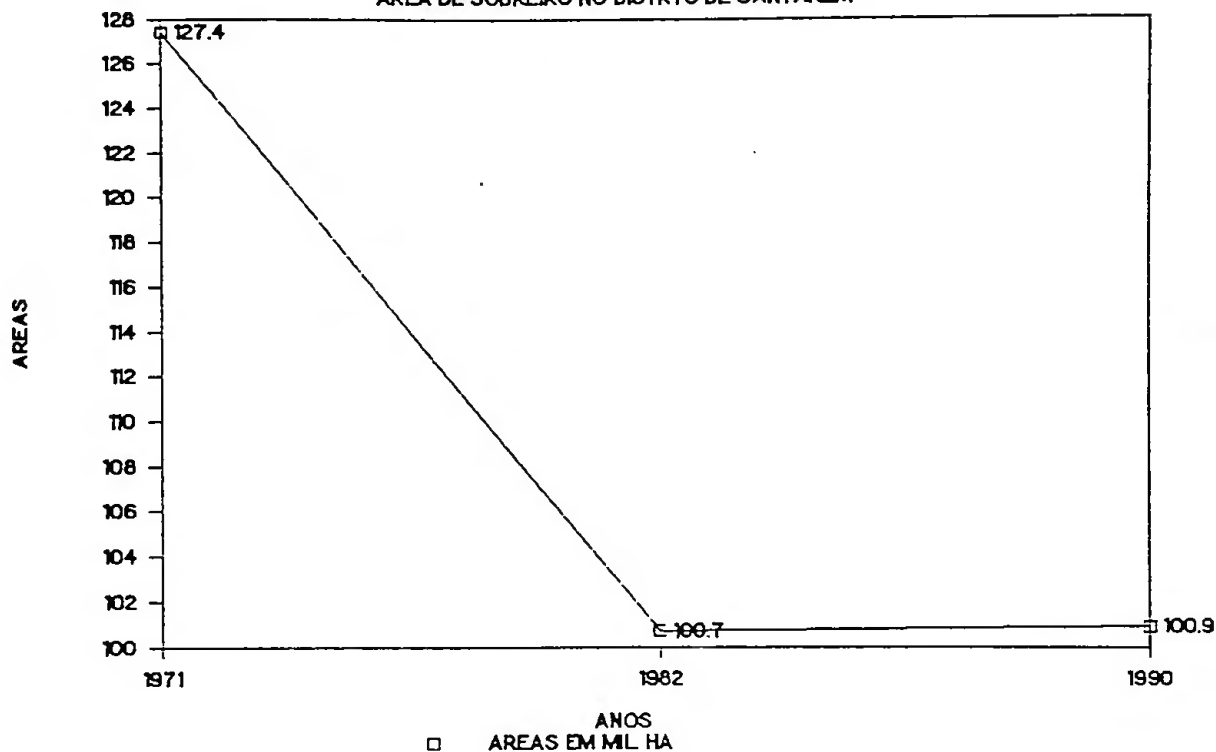
AREA DE SOBREIRO NO DISTRITO DE SANTARÉM EM 1000 HA
=====

ANO DO DOCUM.	ANO DO LEVANT.	TIPO DE POVOAMENTO			
		PUROS	DOMINANTES	TOTAL	DOMINADOS
1972	71	119.2	8.2	127.4	9.7
93	82	89.1	11.2	100.7	4.3
93	90			100.9	

A partir dos dados do quadro 7.1 construiu-se o gráfico 7.1

GRAFICO 7.1

AREA DE SOBREIRO NO DISTRITO DE SANTAREM



No gráfico apresentado, podem visualizar-se melhor dois periodos distintos quanto à evolução da área de sobreiro no distrito.

Com efeito, no periodo de 1971 a 1982 verificou-se uma redução de 27000 Ha de área de montado de sobreiro .e a partir de 1982 não se verificaram mais alterações significativas naquela área.

2.1. BIOMASSA FLORESTAL DO SOBREIRO

Da análise do gráfico 7.1 só é possível constatar os dois

periodos já referidos, um de redução de área de montado de sobreiro e outro em que aquela área se tem mantido praticamente constante.

Esta constatação está de acordo com os pareceres dos técnicos do I.F. e as opiniões emitidas pelos madeireiros da região contactados, que referem ter havido um periodo de tempo bastante longo em que o montado de sobreiro da região esteve praticamente ao abandono.

No trabalho de campo efectuado chegou até a ser referido que na zona do Couço/Coruche foram há alguns anos cortados cerca de 1200 sobreiros numa herdade com cerca de duzentos hectares.

A mesma fonte quando inquirida sobre o corte actual de sobreiros foi de opinião que se chega a cortar 10 árvores por ha, quando em média os povoamentos de montado têm de 60 a 80 árvores.

É, portanto, de referir que apesar da legislação proteger o sobreiro, a sua floresta continua a ser alvo de cortes não autorizados, além de sofrer também os efeitos dos incêndios como também foi referido.

Porque na realidade existe produção de resíduos/lenha de sobreiro para queima, embora com uma regularidade cujo

carácter nos parece forçado, mas em quantidades significativas, somos levados a encarar esta espécie florestal como espécie com interesse potencial para fornecimento de resíduos florestais, pelo que se irá, com base nas informações colhidas no I.F. em Lisboa, na sua delegação de Santarém e junto de madeireiros da região de Coruche, calcular as produções médias anuais de resíduos do montado de sobreiro destinados a aproveitamento energético.

Considerar-se-á para efeitos do nosso trabalho que anualmente há cortes legais e cortes ilegais de sobreiros e que de acordo com as informações obtidas os primeiros são em média de 2 árvores por ha e os segundos são em média um mínimo 2 por ha, e também que, embora haja sobreiros que cortados possam fornecer 2 toneladas de lenha, o mais conveniente é considerar o fornecimento médio de 1 t por árvore.

Relativamente às podas dos sobreiros, e segundo as informações obtidas no I.F., estas devem ser feitas de 9 em 9 anos.

Há estudos que considerando a lenha do sobreiro dividida em madeira, cortiça e casca permitiram determinar as respectivas percentagens em peso verde e em peso seco para as duas zonas geográficas em que o país se insere, no entanto é reconhecido que se trata de resultados que para serem aplicados com uma boa margem de segurança, ainda necessitam de dados de base mais volumosos. (19)

A título exemplificativo apresentamos em anexo, no quadro 7.1-a, os dados obtidos numa amostra estratificada nas duas zonas ecológicas, Submediterrânica e Submediterrânica-Iberomediterrânica, caracterizada por OLIVEIRA (1986). A amostra consistiu em quatro parcelas de 2.500 metros quadrados por cada uma das zonas. (19)

Dadas as dificuldades em aplicarmos um modelo que com rigor permitisse a determinação das quantidades de resíduos possíveis de obter do montado de sobreiro do distrito, preferimos basear este estudo na recolha de informação junto de diversas fontes e posteriormente proceder à sua análise.

2.2. LENHA DE CORTE COM APROVEITAMENTO ENERGÉTICO

A lenha proveniente dos cortes no distrito vai ser estimada a partir do pressuposto de que em termos médios:

.são cortadas anualmente por Ha 4 árvores
.cada árvore cortada produz em média.....1000 Kg
.a área de sobreiro é.....100900 Ha

o que dá:

-árvores cortadas por ano

$100900 \text{ Ha} \times 4 \text{ árvores/Ha} = 403600 \text{ árvores cortadas}$

-lenha obtida dos cortes por ano

$$403600 \text{ arv.} \times 1 \text{ t/arv} = 403600 \text{ t/ano de lenha}$$

2.3. RESÍDUOS DAS PODAS COM APROVEITAMENTO ENERGÉTICO

As podas de sobreiros em montado podem, segundo o parecer dos técnicos e alguns sobericultores, fornecer em média por ha.ano de poda valores entre 600 e 1200 Kg, e segundo informação de madeireiros contactados, pode-se nalguns casos conseguir até cerca de 2000 Kg/Ha.ano .

A diferença de valores pode explicar-se pelo facto de haver perspectivas diferentes entre técnicos e sobericultores por um lado e podadores e/ou madeireiros por outro, relativamente ao objectivo fundamental das podas.

Para os nossos calculos, vamos basearmo-nos nas informações colhidas e na metodologia proposta neste trabalho, isto é, que objectiva a renovação das fontes produtoras de biomassa e portanto mais realista e com menores riscos de quantificação.

Assim vamos admitir, que as podas produzem na prática, em média 1200 Kg/Ha.ano e para efeito de quantificação, que actualmente só 3/4 da área de sobreiro é submetida ao regime normal de podas, e ainda que anualmente só é podada 1/9

dessa área.

É de referir que no estudo feito em 1985 pela ARTHUR D. LITTLE INTERNATIONAL-TECNINVEST foi também considerada a quantidade de 1,206 t/ha.ano para a zona ecológica onde está localizado o distrito de Santarém.

Assim vem :

-a área média de montado de sobre sujeita ao regime de podas

$$100900 \text{ Ha} \times 3/4 \dots\dots\dots = 75675 \text{ Ha}$$

-para área anual média podada, 1/9 daquela área

$$75675 \text{ Ha} : 9 \dots\dots\dots (\text{aprox.}) = 8408 \text{ Ha podados/ano}$$

-para resíduos obtidos anualmente das podas por ha

$$8408 \text{ Ha/ano} \times 1,2 \text{ t/Ha} \dots = 10089,6 \text{ t/ano de lenha}$$

2.4. PRODUÇÃO ANUAL DE LENHA E RESÍDUOS COM APROVEITAMENTO ENERGÉTICO

$$\text{LENHA DE CORTES} \dots\dots\dots = 403600 \text{ t/ano}$$

$$\text{RESÍDUOS DAS PODAS} \dots\dots\dots = 10089,6 \text{ t/ano}$$

$$\text{TOTAL} \dots\dots\dots = 413689,6 \text{ t/ano}$$

3. AREA DE EUCALIPTO

Encontrando-se no .nosso país diversas variedades desta espécie florestal, verifica-se que a mais intensiva e significativamente divulgada, no país e no distrito de Santarém, é o "Eucalipto globulus" , sendo, portanto, sobre esta espécie que incide este trabalho.

De acordo com os dados obtidos nos Inventários Florestais e na carta de Ocupação dos Solos da Zona Agrária de Santarém já referidos, foi construído o quadro 7.2, onde se verifica, além de outros dados, que a área de floresta de eucalipto em que esta espécie se encontra como pura ou dominante, é de 91.400 ha. No gráfico 7.2 que apresentamos na página seguinte pode melhor visualizar-se a evolução da floresta de eucalipto. (5)(15)

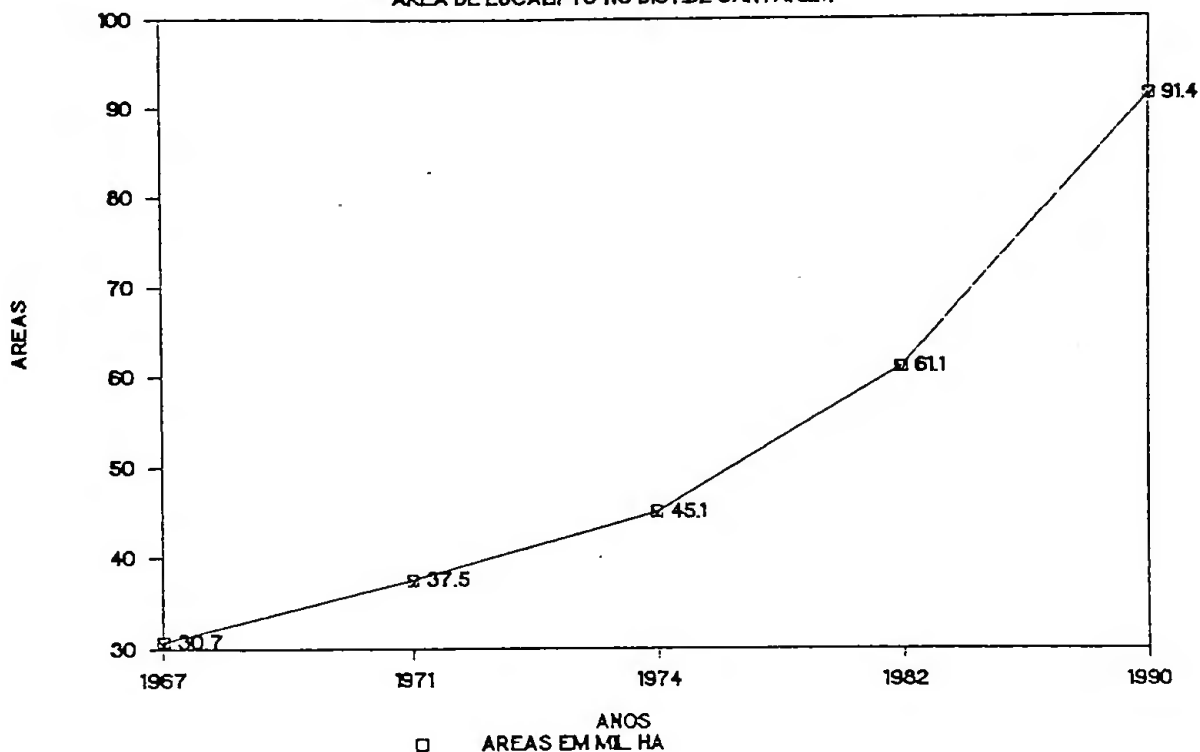
Q U A D R O 7.2 (5)(15)

AREA DE EUCALIPTO NO DISTRITO DE SANTARÉM EM 1000 HA
=====

ANO DO DOCUM	ANO DO LEVANT	TIPO DE POVOAMENTO			
		PUROS	DOMINANTES	TOTAL	DOMINADOS
1977(13)	67			30.7	
72	71	32.2	5.3	37.5	11.1
77	74			45.1	
93	82	51.1	10.0	61.1	12.1
93	90			91.4	

GRAFICO 7.2

AREA DE EUCALIPTO NO DIST. DE SANTAREM



3.1 BIOMASSA FLORESTAL DE EUCALIPTO

O eucalipto é uma espécie florestal de grande interesse, na medida em que fornece madeira para múltiplas aplicações, nomeadamente, na indústria de celulose, de mobiliário, de decoração, de construção civil, na agricultura, e na exploração mineira, produzindo ainda resíduos, aproveitáveis quer como matéria prima, quer como fonte de energia, concretamente as folhas, os ramos e a casca.

Das suas folhas é possível extrair, por destilação, 0,7 a 1% de óleo bruto de eucalipto com um teor de 65 a 80% de cineol, óleo do qual Portugal é um dos maiores produtores

mundiais. (13)

Após a destilação das folhas para a extracção do óleo, os ramos podem ainda ser usados como combustível.

Quanto à casca, há a referir que nos anos 70 era considerada como um resíduo de pouco interesse, quer para aproveitamento energético, quer como matéria prima para a extracção de tanino, por ter um baixo teor deste produto.

Tendo-se, entretanto, verificado que a qualidade da pasta não sofria alterações quando era produzida a partir de toros de eucalipto com casca, previa-se então que no futuro a indústria da celulose viesse a consumir uma grande parte dos toros de eucalipto com casca o que se encarava como duplamente importante, pois além de evitar a produção de resíduos, permitiria uma simplificação significativa nas operações de corte e um aumento da rentabilidade dos eucaliptais. (13)

Acontece que a inclusão da casca dos eucaliptos na produção de celulose levanta dificuldades no processo industrial, nomeadamente no branqueamento das pastas, pelo que a celulose é obtida a partir de eucalipto já descascado.

A operação de descasque é uma operação morosa e cara, sendo 60% da casca é retirada nas fábricas de celulose e só os

restantes 40%, é que são retirados na floresta.

Actualmente a casca é considerada um resíduo de grande interesse energético na medida em que, por combustão, já é responsável pela satisfação de grande parte das necessidades de electricidade das empresas nacionais de celulose .

O eucalipto é uma espécie com um tempo médio de vida bastante elevado, mas para o nosso trabalho ter-se-á em conta o que actualmente é a prática mais corrente na exploração da floresta de eucalipto.

Com efeito, cada árvore plantada tem um tempo médio de vida de cerca de 40 anos e dela só são tiradas 3 rotações, com um tempo médio de 10 anos entre cada corte (é uma árvore a corte, com revoluções de 10 anos).(13)

É de notar, que estamos sempre a ter em conta valores considerados médios por especialistas do I.F. e da industria da celulose, pois as rotações de corte podem ter por vezes periodos de 9 e até de 8 anos.

Trata-se de uma árvore que fornece grandes quantidades de rama quer na altura do corte, quer quando é uso fazer-se a selecção de toiças, a qual se deve efectuar com uma periodicidade entre 1,5 e 2 anos.

Deve todavia ter-se em conta que actualmente, a selecção das toijas em muitos casos está praticamente confinada a duas ou três vezes após cada corte, não só pelos elevados custos de mão de obra, mas porque naturalmente se consegue obter bons resultados.

Como já foi dito neste trabalho a espécie florestal considerada é o eucalipto globulus por ser esta a variedade mais intensamente divulgada no nosso país, como consequência do facto de ser deste eucalipto que se obtêm as melhores pastas, devido à sua composição muito favorável à delinhificação, o que permite simultaneamente obter um bom rendimento e preservar as hemiceluloses que se encontram em elevada quantidade nesta variedade.

A título de informação refere-se que para produzir uma tonelada de pasta são necessários 3 metros cúbicos (m.c.) de madeira de E.globulus enquanto que de pinheiro bravo, pinheiro silvestre e de bétula são necessários respectivamente 4,4; 5 e 3,6 m.c.. (13)

Em boas condições ecológicas as produções médias anuais de lenha por Ha variam entre 12 a 30 metros cubicos(mc) incluindo a casca (mc/casca é a medida de produção ou crescimento adoptada em todo o mundo para os povoamentos florestais.(13)

Para a região em estudo a IF estima como sendo de 12 m.c./ha

a produção anual média.

Um dos resíduos de grande interesse é como já foi referido, constituído pelas ramas, estando de um modo geral comprovado que um eucaliptal a corte produz em média 10 a 30 talhas de rama por ha, equivalente a valores compreendidos entre 8000 e 24000 Kg, tendo por sua vez, cada talha 60 molhos com peso variável entre 10 a 15 Kg cada.

Quanto às ramas que se poderiam obter a partir dos desbastes das toijas, se estes fossem efectuados normalmente, em periodos de ano e meio e dois anos, é estimada uma produção média de 8 a 15 talhas por Ha.

Tomando em consideração os dados do quadro 7.2 e os níveis de produção menos optimistas, e ainda se partirmos do princípio que a exploração da floresta e corte do eucalipto passará a ser feita de forma racional, de modo que anualmente só seja admissível cortar um décimo da floresta de eucalipto do distrito, pode então estimar-se a produção anual média de lenha e resíduos dos eucaliptais do distrito de Santarém como se indica no ponto seguinte.

Antes, porém, de passarmos aos calculos das quantidades estimadas, queremos mencionar o facto de também para o eucalipto existirem diversas tabelas de produção, que neste estudo, dado o seu carácter, não irão ser usadas.

A título de exemplo apresentamos em anexo, no quadro 7.2-a, uma tabela de produção de madeira, lenha e rama em função das classes do D.A.P. (diâmetro à altura do peito). (21)

3.2. LENHA PARA FINS INDUSTRIAIS

Admitindo:

.para área total de eucaliptal (1).....91400 Ha

.que anualmente é cortado 1/10 da área total.....9140 Ha

.que a casca é de 20% em volume e de 17% em massa (13)

.a produção anual de 12 m.c. por ha.

.que só 40% da biomassa de eucalipto produzida é descascada na floresta

vem para:

-a produção por ha e por corte feito de 10 em 10 anos de

$$12 \text{ m.c./ha.ano} \times 10 \text{ anos} = 120 \text{ m.c./ha}$$

-a produção da área anualmente considerada para corte de

$$9140 \text{ Ha} \times 120 \text{ m.c./ha} = 1096800 \text{ m.c./ano}$$

e fazendo a conversão dos m.c. para unidades de massa (kg)

$$1096800 \text{ m.c.} \times 1,192 \text{ t/m.c.} = 1307385,6 \text{ t/corte ano (13)}$$

e obtem-se finalmente

-para lenha destinada à indústria de celulose

$$1307385,6 \text{ ton/ano} \times 0,83 = 1085130 \text{ t/ano}$$

3.3. RESÍDUOS COM APROVEITAMENTO ENERGÉTICO

3.3.1 RESÍDUOS DE CASCA

Com base nos calculos já efectuados pode admitir-se que a produção anual de casca de eucalipto é de:

$$1307385,6 \text{ ton/ano} \times 0,17 = 222255,6 \text{ t/ano}$$

em que a parte obtida nas instalações industriais é:

$$222255,6 \text{ ton/ano} \times 0,60 = 133353,3 \text{ t/ano}$$

e a parte que fica na floresta é:

$$222255,6 \text{ ton/ano} \times 0,4 = 88902,2 \text{ t/ano}$$

3.3.2 RESÍDUOS DOS RAMOS

3.3.2.1. RESÍDUOS DOS RAMOS DOS CORTES

Admitindo

.que cada talha tem 60 molhos

.que por ha são produzidas em média 15 talhas

.que 12,5kg é o peso médio de cada molho

tem-se:

$$9140 \text{ Ha/ano} \times 15 \text{ talhas/Ha} = 137100 \text{ talhas/ano}$$

$$137100 \text{ tal./ano} \times 60 \text{ molhos/tal..} = 8226000 \text{ mol./ano}$$

$$8226000 \text{ mol./ano} \times 0,0125 \text{ t/mol..} = 102825 \text{ t/ano}$$

3.3.2.2. RESÍDUOS DOS RAMOS DE DESBASTE DAS TOIÇAS

Como já referimos, actualmente começa a ser prática corrente a selecção natural das toiças e o desbaste vai sendo menos regular, mas apesar disso pensamos ser de interesse quantificar a massa dos resíduos das folhas e ramos provenientes da selecção das toiças.

Admitindo:

.que a área de eucaliptal não cortada é a área total menos a área cortada num dado ano,

.que as toiças são cortadas de dois em dois anos, sendo o ultimo corte quatro anos antes do corte da árvore,

.que o plano de florestação está feito de forma a respeitar cortes com revoluções de 10 em 10 anos,

.que só $\frac{3}{9}$ da área total tem desbaste anual das toiças

.que a produção média de talhas por ha é de 12 talhas

tem-se para a área a produzir anualmente toijas

91400 Ha - 9140 Ha= 82260 Ha

82260 Ha x 3/9.....= 27420 Ha

27420 Ha x 12 talhas/Ha.ano ..= 329040 talhas/ano

329040 talhas/anox60 molhos/tal.= 19742400 mol./ano

19742400 mol./ano x 0,0125 t/mol..= 246780 t/ano

3.4. PRODUÇÃO TOTAL ANUAL DE RESÍDUOS DO EUCALIPTAL

Embora tendo em conta o facto de alguns técnicos serem de opinião que está a cair em desuso a selecção das toijas por desbaste, vamos apesar disso considerar a respectiva produção de talhas.

Neste trabalho foi possível ouvir os pareceres de alguns especialistas da área florestal e da industria de celulose e parece-nos importante referir aqui, que, quer uns quer outros, são unânimes em aconselhar alguma prudência na utilização das ramas de eucalipto para fins diferentes da reposição do fundo de fertilidade dos solos.

As opiniões são diversas e vão desde meras advertências de cuidado nos consumos das ramas até opiniões de que toda a

rama e mesmo as pontas devem ficar nas matas e dós eucaliptos só devem ser aproveitadas as cascas.

Pensamos, salvo melhor opinião, que é possível encontrarem-se soluções de compromisso que, tendo em conta o "factor incêndios florestais" permitam o aproveitamento energético de uma parte considerável daqueles resíduos.

Concretamente uma hipótese possível seria deixar ficar na floresta as ramas dos cortes para fertilização dos solos num período em que o riscos de incêndios não nos parecem existir e utilizar as ramas dos desbastes das toijas.

Embora se trate de uma mera hipótese, vamos partir dela para o calculo do potencial dos resíduos produzidos nas florestas de eucalipto, podendo então concluir dos calculos efectuados, que a produção da floresta de eucalipto do distrito de Santarém é:

CASCA DE EUCALIPTO.....	88902	t/ano (nas florestas)
-------------------------	-------	-----------------------

	133353	t/ano (nas fábricas)
--	--------	-----------------------

RAMOS DE CORTE EUCALIPTO.....	102825	t/ano (p/regeneração)
-------------------------------	--------	-----------------------

DAS TOIÇAS.....	246780	t/ano
-----------------	--------	-------

4. AREA DE PINHEIRO BRAVO

O Pinheiro Bravo (*Pinus pinaster*), responsável por cerca de 40% da área florestal portuguesa, é uma espécie extraordinariamente rústica e, embora provavelmente exótica estende-se por todo o território português desde as areias do litoral até altitudes que rondam os 800 metros, de preferência nas vertentes viradas ao Oceano Atlântico, com mais elevadas percentagens de humidade relativa e em terrenos ácidos. É uma espécie muito sensível aos ventos e aos nevões. (9) (15)

No distrito de Santarém o pinheiro bravo ocupa actualmente cerca de 9,4% da sua área, podendo-se constatar que a sua área tem vindo a diminuir progressivamente através dos dados obtidos nos Inventários Florestais e na carta de ocupação dos solos já referidos e, com os quais se elaborou o quadro 7.3 que se apresenta a seguir.

Q U A D R O 7.3 (5)(15)

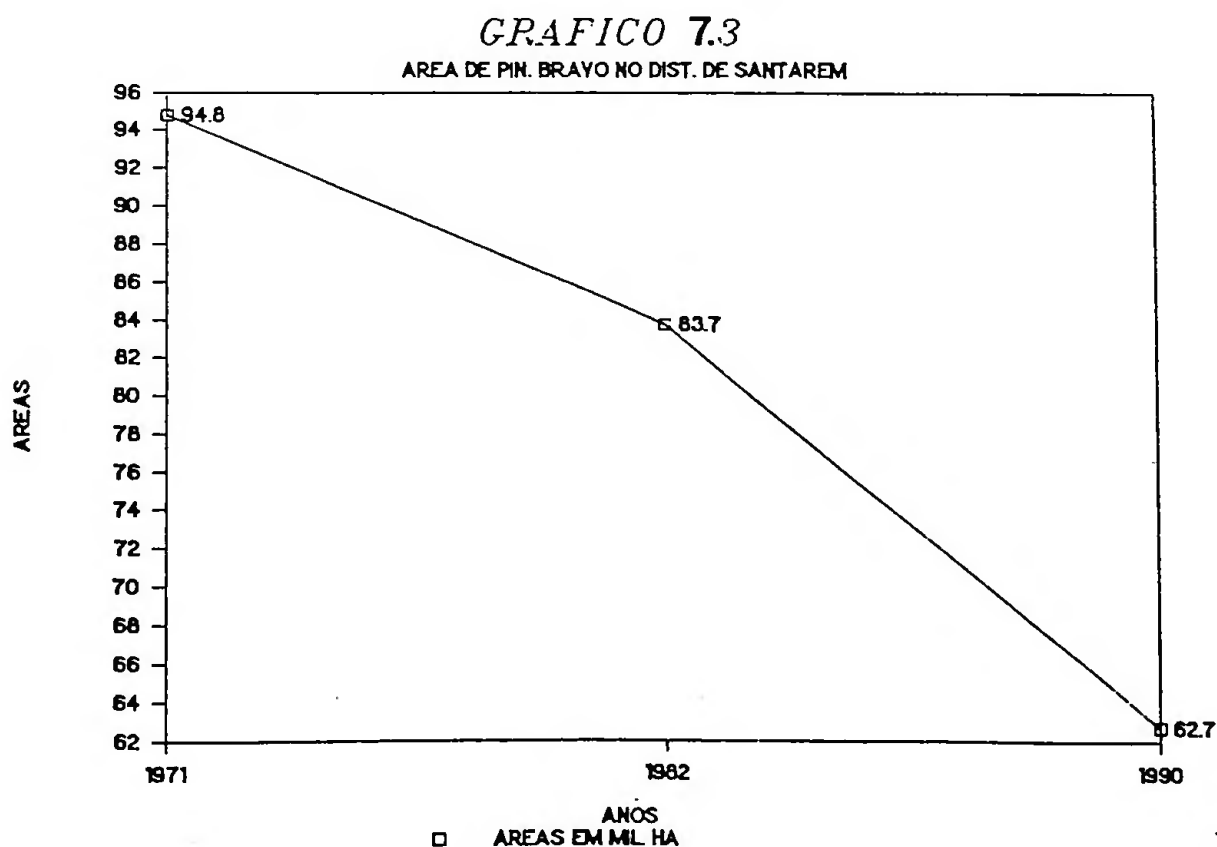
AREA DE PINHEIRO BRAVO NO DISTRITO DE SANTARÉM EM 1000 ha
=====

ANO DO DOCUM.	ANO DO LEVANT.	TIPO DE POVOAMENTO			
		PUROS	DOMINANTES	TOTAL	DOMINADOS
1972	71	74.0	20.8	94.8	9.1
93	82	67.4	16.3	83.7	10.6
93	90			62.7	

Da análise deste quadro, além de se poder concluir a irregularidade de metodologias de levantamento de áreas florestais como também se constatou relativamente ao sobreiro e ao eucalipto, verifica-se ainda que entre 1972 e 1990 houve uma redução de 32.100 Ha de floresta de pinheiro o que equivale à taxa de redução de cerca de 33% em aproximadamente 20 anos.

Comparando a redução da área florestal de pinheiro com o que se passou no mesmo período relativamente à área florestal de eucalipto, verifica-se que aquela sofreu uma redução de 32.100 ha, e esta aumentou cerca de 60.000 Ha o que corresponde a uma taxa de aumento de 200%.

No gráfico 7.3 é notória a evolução decrescente da floresta de pinheiro.



4.1 BIOMASSA FLORESTAL DO PINHEIRO BRAVO

A produção média anual do pinheiro bravo é de 9 m.c./ha.ano embora nalguns casos possa ir a valores entre 12 e 15 m.c.(23) (24)

4.2 PRODUÇÃO ANUAL DE RESÍDUOS DO PINHEIRO BRAVO

Relativamente aos resíduos florestais do pinheiro, estes são obtidos nas operações de:

.desbaste e da 1ª desrama que podendo serem feitas entre os 5 e os 10 anos de vida do pinheiro, iremos admitir que são feitas aos 10 anos,

.2ª desrama que podendo ser feita entre os 20 e os 25 anos, iremos admitir que é feita aos 25 anos,

.3ª desrama do corte que podendo ser feito entre os 45 e os 50 anos, iremos admitir que é feito aos 50 anos,

Dada a dificuldade de quantificação dos resíduos, por ser possível coexistirem diversos tipos de densidade de pinhal, vamos partir da hipótese que estamos perante uma densidade média a compasso de 4x4, com cerca de 625 pinheiros por ha.

Assim, admitindo, como é normal, que a casca é um subproduto

industrial, vamos calcular o potencial das ramas:

As primeiras ramas obtidas da desrama e desbaste aos 10 anos, à média de 3 kg por pé, produzem

$$625 \text{ pés/ha} \times 3 \text{ kg} = 1875 \text{ kg/ha}$$

As segundas ramas obtidas da desrama aos 25 anos, à média de 10 kg por pé, produzem

$$625 \text{ pés/ha} \times 10 \text{ kg} = 6250 \text{ kg/ha}$$

As terceiras e ultimas ramas do corte incluindo os ultimos 2 / 3 metros terminais do fuste, à média de 140 kg por pé produzem

$$625 \text{ pés/ha} \times 140 \text{ kg} = 87500 \text{ kg/ha}$$

donde se pode admitir que cada ha de pinhal com uma vida útil de 50 anos produz

$$95625 \text{ kg} = 95,625 \text{ t de ramas}$$

Ressalvando o facto de não ser prática corrente o abate maciço de pinhal teremos de admitir estes valores em termos de médias, querendo com isto dizer que na fase de corte os 625 pinheiros podem distribuir-se por vários ha.

O valor de 95,625 t/ha foi obtido a partir de informações dadas por especialistas, (625 pinheiros por ha e quantidades de ramas por desrama 3+10+140 kg) .

Para se ter uma ideia da produção anual de ramas, falta definir o regime de cortes para o que vamos admitir que em termos médios os 62.700ha de pinhal do distrito produzem em 50 anos:

$$62700 \text{ ha} \times 95,625 \text{ t/ha.} = 5995687,5 \text{ t}$$

Adoptando uma gestão racional dos pinhais, em que anualmente sejam cortados 1/50 dos povoamentos, parece-nos possível admitir uma produção média anual de

RAMAS DE PINHEIRO..... 119913,7 t/ano

Neste trabalho não vão ser considerados os resíduos do pinhal de pinheiro manso e do montado de azinheira, dado tratar-se de espécies florestais muito dispersas e pouco divulgadas no distrito como se pode constatar nos quadros 7.4 e 7.5,

Q U A D R O 7.4 (5)(15)

AREA DE PINHEIRO MANSO NO DISTRITO DE SANTARÉM EM 1000 HA

ANO DO DOCUM.	ANO DO LEVANT.	TIPO DE POVOAMENTO			
		PUROS	DOMINANTES	TOTAL	DOMINADOS
1972	71	1	2.6	3.6	0.1
93	90			6.9	

Q U A D R O 7.5 (5)(15)

AREA DE AZINHEIRA NO DISTRITO DE SANTARÉM EM 1000 HA

ANO DO DOCUM.	ANO DO LEVANT.	TIPO DE POVOAMENTO			
		PUROS	DOMINANTES	TOTAL	DOMINADOS
1972	71	2.2	0.7	2.9	0.4
93	90			4.6	

É contudo, de referir que, quando existem, quer os resíduos obtidos através das podas do pinheiro manso, quer os obtidos das podas da azinheira, são bons combustíveis embora

produzidos em pequenas quantidades e sem carácter regular; além disso, não se conseguiu informação adequada para a sua quantificação.

Relativamente ao pinheiro manso, cujo tempo médio de vida é semelhante ao do pinheiro bravo, pode-se verificar pela análise dos valores constantes no quadro 7.4, que se está em presença de uma espécie em expansão, contrariamente ao que se está a verificar com o pinheiro bravo, tal facto deve-se fundamentalmente à cada vez melhor cotação dos preços do pinhão.

Pensamos que se está em presença de uma espécie que não apresentando neste momento, a nível do distrito, interesse como fornecedora de resíduos com aproveitamento energético, pode a longo prazo vir a ter um interesse significativo se for incrementada a sua plantação para produção de pinhão, semente da qual se poderá obter a casca, esta já com interesse energético.

Quanto à azinheira é ainda de referir que tal como o sobreiro também é considerada uma espécie legalmente protegida conforme o disposto no Decreto nº 14/77 de 06 de Janeiro.(25)

VIII POTENCIAL DOS RESÍDUOS FLORESTAIS PRODUZIDOS
NA FLORESTA DO DISTRITO DE SANTARÉM

Neste capítulo apresentamos no quadro 8.1 os valores determinados para potencial dos resíduos produzidos pelas principais espécies florestais existentes no distrito de Santarém.

Q U A D R O 8.1

RESÍDUOS PRODUZIDOS PELAS PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORESTAIS
=====

(nas florestas, t em verde)			
ESPÉCIE FLORESTAL	TIPO DE RESÍDUO	QUANTIDADE (t) PRODUZIDA/ANO	TOTAL (t) considerado
SOBREIRO	CORTE DE ARVORES	403.600	
(27,4% Hum)			
(++)	PODAS	10.089	413.689
=====	=====	=====	=====
EUCALIPTO	CASCA (floresta)	88.902	88.902
(27,4% Hum)	CASCA (fábrica)	133.353 (*)	
(55,6% Hum)	RAMOS DE CORTE	102.825 (**)	
« (++)	RAMOS DE TOIÇAS	246.780	246.780
=====	=====	=====	=====
PINHEIRO BRAVO (++)			
(57,9% Hum)	RAMAS	119.913	119.913
	TOTAIS	1.105.462	869.284(+)

(+) Só vamos considerar este valor para os nossos calculos.

(++)São valores das % de Humidade segundo a bibliografia (4)

(*) Por ser considerado um resíduo industrial não vai ser

tido em conta na valorização energética dos resíduos produzidos na floresta.

(**) Por se considerar que vai ser utilizado na regeneração do fundo de fertilidade dos solos não vamos considerá-los para a valorização energética dos resíduos florestais.

Finalmente obtem-se o quadro 8.2 para os resíduos florestais secos produzidos nas florestas do distrito de Santarém.

Q U A D R O 8.2

RESÍDUOS PRODUZIDOS PELAS PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORESTAIS
 =====
 (por ano e t secas)

ESPÉCIE FLORESTAL	TIPO DE RESÍDUO	QUANTIDADE (t) PRODUZIDA/ANO	TOTAL (t) considerado
SOBREIRO	CORTE DE ARVORES	292.891	
	PODAS	7.321	300.212
EUCALIPTO	CASCA (floresta)	64.516	64.516
	CASCA (fábrica)	96.774(*)	
	RAMOS DE CORTE	45.655(**)	
	RAMOS DE TOIÇAS	109.570	109.570
PINHEIRO BRAVO	RAMOS	50.529	50.529
	TOTAIS	667.256	524.827

524.827 t de resíduos secos é a quantidade que vamos considerar para estimar o potencial energético.

IX VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DO POTENCIAL DOS RESÍDUOS
FLORESTAIS PRODUZIDOS NA FLORESTA DO DISTRITO
DE SANTARÉM

Determinada a massa dos resíduos florestais, vamos então proceder à sua valorização energética calculando os respectivos PODERES CALORÍFICOS INFERIORES (PCI), para o que vamos ter em conta os PODERES CALORÍFICOS SUPERIORES (PCS) obtidos a partir de análises apresentadas no anexo I.

Aqueles Poderes Caloríficos Superiores são apresentados conjuntamente com as respectivas percentagens de humidade e de hidrogénio, no quadro 9.1.

Relativamente à percentagem de hidrogénio das ramas de eucalipto, dado não haver um valor determinado, foi usado um valor estimado igual à percentagem de hidrogénio da casca de eucalipto para a humidade de 10,4%.

Para a lenha das podas do sobreiro usou-se o PCS da lenha de sobreiro sem ter em conta a cortiça que normalmente a acompanha, isto porque, a % da massa de cortiça nas podas é muito inferior à parte lenhosa, e ainda porque, rondando o PCS da cortiça as 5.451 kcal/kg, valor superior ao da lenha de sobreiro, se pode concluir que existindo alguma cortiça nos ramos das podas esta não reduz o poder calorífico do conjunto daí resultante.

Q U A D R O 9.1

PODERES CALORÍFICOS SUPERIORES (Anexo I)

=====

ESPÉCIES FLORESTAIS	TIPO DE RESÍDUOS	PODERES CALORÍFICOS SUPERIORES (Kcal/Kg)	PERCENTAGENS EM	
			% H O (V/m)	% DE H (m/m)
SOBREIRO	LENHA DE CORTE	4.192	8,0	5,6
	LENHA DE PODAS	4.192	8,0	5,6
EUCALIPTO	CASCA	3.539	7,0	4,5
	RAMOS	4.896	10,4	4,5
PINHEIRO BRAVO	RAMOS	4.440	5,0	5,7

A partir destes valores vamos calcular os respectivo poderes caloríficos superiores para uma mesma base de % de humidade.

Para determinar os valores dos PCS numa mesma base de humidade vamos, de acordo com as normas ASTM D 3180, recorrer à seguinte Fórmula de Conversão de Grandezas,

$$P_{mx} = P_{m1} \cdot \frac{100 - M_x}{100 - M_1} \quad (F 1)$$

Em que

P_{mx} é o valor da grandeza P para a variável M_x

P_{m1} « « « « « P « « « M_1

M_x « « « « variável M no estado x

M_1 « « « « « M « « 1

De acordo com o parecer de especialistas do Departamento de Energias Renováveis do INETI, é aceitável tomar como valor de % de humidade para base de comparação de diferentes PCS o valor de 15%, valor este que vamos usar para obter os PCS a 15% de humidade que se apresentam no quadro 9.2.

No mesmo quadro apresentamos igualmente os valores da % de hidrogénio corrigidos para a base de humidade de 15% obtidos também através da fórmula (F 1)

Q U A D R O 9.2
PODERES CALORÍFICOS SUPERIORES
=====

ESPÉCIES FLORESTAIS	TIPO DE RESÍDUOS	PCS PARA A	
		HUMIDADE DE 15%(V/m)	% DE HIDROGÉNIO (m/m)
SOBREIRO	LENHA DE CORTE	3.873	5,2
	LENHA DE PODAS	3.873	5,2
EUCALIPTO	CASCA	3.234	4,1
	RAMOS	4.644	4,3
PINHEIRO BRAVO	RAMOS	3.972	5,1

Finalmente vamos converter os PCS a PODERES CALORÍFICOS INFERIORES para a humidade base de 15%, utilizando, de acordo com a norma ASTM D 3180, a seguinte fórmula de

conversão,

$$P C I = P C S - 5,72 \times (9 \times \%H + \%H O) (F 2)$$

Em que o valor 5,72 é o calor de vaporização da água

Obtem-se então os valores que apresentamos no quadro 9.3

Q U A D R O 9.3
PODERES CALORÍFICOS INFERIORES
=====

ESPÉCIES FLORESTAIS	TIPO DE RESÍDUOS	PODERES CALORÍFICOS INFERIORES (Kcal/Kg) PARA A HUMIDADE DE 15%(V/m)
SOBREIRO	LENHA DE CORTE	3.519
	LENHA DE PODAS	3.519
EUCALIPTO	CASCA	2.937
	RAMOS	4.336
PINHEIRO BRAVO	RAMOS	3.623

No quadro 9.4 apresentamos uma estimativa do potencial energético anual dos resíduos florestais produzidos nas florestas do distrito de Santarém.

A equivalência energética usada foi a equivalência energéti-

ca para as fontes de energias primárias

7
1 tep = 10 kcal

Q U A D R O 9.4

POTENCIAL ENERGÉTICO ANUAL DOS RESÍDUOS FLORESTAIS =====

DO DISTRITO DE SANTARÉM

ESPÉCIES FLORESTAIS	TIPO DE RESÍDUOS	POTENCIAL ENERGÉTICO A 15% DE HUMIDADE	
		Kcal/Kg	Tep
SOBREIRO	LENHA DE CORTE		
	E		
	LENHA DE PODAS	9	2
	TOTAL	1056,4x10	1056,4x10
EUCALIPTO	CASCA (flor.)	9	2
		189,5x10	189,5x10
	RAMOS	9	2
		475,0x10	475,0x10
PINHEIRO BRAVO	RAMOS	9	2
		183,0x10	183,0x10
TOTAL		9	2
		1903,9x10	1903,9x10

ESTE QUADRO, QUE APRESENTA A ESTIMATIVA DO POTENCIAL ENERGÉTICO QUE SERA POSSÍVEL OBTER ANUALMENTE DOS RESÍDUOS FLORESTAIS DO DISTRITO DE SANTARÉM, CONSTITUI O OBJECTIVO FUNDAMENTAL DESTES TRABALHOS

X ESTUDO DA PROCURA DOS RESÍDUOS FLORESTAIS NO
DISTRITO DE SANTARÉM

Estudada a oferta da energia potencial dos resíduos florestais do distrito de Santarém, vamos neste capítulo estudar a sua procura potencial, fazendo incidir este estudo em dois dos mercados que nos parecem com maior apetência para o consumo deste tipo de energia - o da indústria transforma- dora e o residencial.

10.1 CARACTERIZAÇÃO ENERGÉTICA DO DISTRITO

A caracterização energética do distrito, no período de 1987 a

1990, irá ser feita com base na publicação "ENERGIA NOS DISTRITOS-CONTINENTE - 1987/1990 " DGE, Dezembro de 1992. (26)

Assim, como se pode ver no quadro 10.1, relativamente ao consumo de energia eléctrica verificou-se neste período uma evolução à taxa média anual de 6,3 %, tendo esta taxa variado conforme os destinos de utilização.

Da análise dos dados deste quadro, assinalamos como relevante o facto de em 1990 as percentagens de consumos, relativamente ao consumo total, na iluminação e usos domésticos e na iluminação e usos não domésticos, rondarem os 24 % em cada utilização, e o consumo para fins industriais ter sido 36,1 % do consumo total.

Q U A D R O 10.1 (26)

EVOLUÇÃO DE CONSUMOS DE ENERGIA ELÉCTRICA EM GWh 1987-1990

POR DESTINOS DE UTILIZAÇÃO

CONSUMO POR DESTINOS	1987	1988	1989	1990	Taxa média
Iluminação e usos domésticos	208	224	240	247	5,9
Iluminação e usos não domésticos	129	149	173	246	24,0
Iluminação de edifícios do Estado	28	29	29	19	-12,1
Usos industriais	381	398	403	368	-1,2
Usos agrícolas	49	50	63	73	14,2
Iluminação pública	23	25	37	39	19,2
Cozinha e aquecimento	2	2	2	*	**
Tracção	28	27	27	26	-2,5
TOTAL	848	904	974	1018	6,3

(a) dados definitivos

(b) " provisórios

* valor inferior à unidade

** " indeterminado

Com base também na mesma fonte, pode afirmar-se que no total de energia eléctrica do Continente o peso do distrito é de 4,7 %, ocupando este a 7ª posição entre todos os distritos.

Por outro lado, relativamente ao consumo em usos agrícolas, este distrito é o de maior consumo no Continente.

No quadro 10.2 apresentamos a distribuição dos consumos de

energia eléctrica, por sectores de actividades, sendo todavia de referir que estes não estão individualizados de acordo com a CAE, o que impede a sua utilização como boa fonte de apoio deste trabalho.

Q U A D R O 10.2 (26)

CONSUMOS DE ENERGIA ELÉCTRICA POR SECTORES DE ACTIVIDADE GWh

SECTORES DE ACTIVIDADES	1987	1988	1989	1990	VARIAÇÃO (%)
I. Aliment e bebidas	51	58	59	43	-15,7
Ind. texteis	23	23	20	19	-17,4
F. vestuário e calçado	11	11	23	1	-90,9
Ind.de curtumes artigos de couro e pele	13	16	6	30	130,8
Ind.de madeira excepto mobiliário	40	42	40	39	-2,5
Ind. de papel	117	118	118	92	-21,4
Fab. de porcelana, faiança grés fino e olaria de barro	16	15	22	23	43,7
Fab.de outros produtos minerais não metálicos	17	21	14	7	-58,2
Fab. de produtos metálicos excepto máquinas, equipamentos e material de transporte	16	17	18	8	-50,0
Elevação de água para usos municipais	34	34	36	40	17,6
Ind.extractiva excepto extracção do carvão	7	8	9	9	28,6
Outras I.transformador.	36	35	38	57	58,3
TOTAL	381	398	403	368	-3,4

é importante referir que entre 1988 e 1990 a autoprodução de energia eléctrica no distrito, fundamentalmente de origem térmica, passou de 23 GWh para 62 GWh, tendo as empresas ligadas à fabricação de papel contribuído em 1990 com 98,2% desta autoprodução, conseguindo reduzir a sua dependência de abastecimento da rede pública de 83,7% em 1988 para 59,8% em 1990.

Em 1990, a autoprodução de energia eléctrica do distrito representava 4,3% da produção particular do Continente.

A evolução dos consumos de combustíveis líquidos e gasosos é apresentada nos quadros 10.3, 10.4 e 10.5.

No quadro 10.3 apresenta-se a evolução das vendas para consumo, com indicação das quantidades em toneladas e das percentagens do distrito em relação ao consumo do Continente.

Q U A D R O 10.3 (26)

EVOLUÇÃO DE VENDAS PARA CONSUMO EM T.

=====

TIPO DE	1987		1988		1989		1990	
COMBUSTI	t.	%	t.	%	t.	%	t.	%
Butano	17351	5,3	19254	5,5	18986	5,5	20489	5,5
Propano	9585	3,8	11481	3,9	12259	3,8	15000	4,0
Gasolina	45656	4,5	49222	4,4	51456	4,2	55239	4,2
Gasóleo	128884	6,8	135839	6,6	138551	6,4	144717	6,3

Da análise do quadro 10.3 pode constatar-se o seguinte:

- Entre 1987 e 1990 todos os combustíveis tiveram aumento de vendas registando o propano e o fuelóleo os maiores acréscimos com 56,5% e 53,9% respectivamente.

- Em 1990, a participação deste distrito nas vendas totais para o consumo no Continente variou entre os 4,0% do propano e 6,3% do gasóleo e no total dos combustíveis a participação do distrito foi de 5,3 %, ocupando o 8º lugar entre todos os distritos.

- Em 1990, a indústria transformadora foi responsável por cerca de 40% do consumo de propano no distrito em que os sectores que mais contribuíram para este consumo foram o da fabricação de artigos de porcelana, faiança e grés fino com 11,2%, o da agricultura e pecuária com 7,3% e o da fabricação de pasta de papel e cartão com 6,2%.

No quadro 10.4 apresenta-se a evolução da utilização do Thick-Fuelóleo por sectores de actividades do distrito e respectiva percentagem no total do seu consumo.

Q U A D R O 10.4 (26)

EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE THICK-FUELÓLEO POR SECTOR DE
=====

SECTOR DE	1987		1988		1989		1990	
ACTIVIDADE:	t.	%	t.	%	t.	%	t.	%
TOTAL	52846	100	53796	100	63308	100	81284	100
Industria transfor.	36046	68,2	36684	68,2	44951	71,0	60679	74,6
Conserv.de frutos e prod. hort.	4525	8,6	5219	9,7	6386	10,1	7887	9,7
Fab. pasta papel e cartão	12882	24,4	14267	26,5	16236	25,6	23339	28,7
Fab.artigos pasta papel cartão	7808	14,8	5614	10,4	4771	7,5	4495	5,5
Ind madeir s/ mobili.	803	1,5	666	1,2	4025	6,4	11247	13,8
Rede de Revenda	7116	13,5	4866	9,0	6372	10,1	6729	8,3

Da análise deste quadro pode concluir-se que em 1990 o maior consumidor de thick-fuelóleo foi o sector de fabricação de pasta, papel e cartão com 28,7% e que a industria transformadora foi responsável por 74,6% do consumo daquele combustível.

No quadro 10.5 apresenta-se a evolução da utilização de propano por sector de actividade do distrito e respectiva percentagem no total do seu consumo.

Q U A D R O 10.5 (26)

EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE PROPANO POR SECTOR DE ACTIVIDADE
=====

SECTOR DE	1987		1988		1989		1990	
ACTIVIDADE	t.	%	t.	%	t.	%	t.	%
TOTAL	9585	100	11481	100	12259	100	15000	100
Industria transfom.	3534	36,9	4423	38,5	4760	38,8	6070	40,5
Fab.artig porcelana faiança e grés fino	1185	12,4	1449	12,6	1559	12,7	1682	11,2
Fab. pasta papel cart.	1043	10,9	1183	10,3	1042	8,5	938	6,2
Agricultura e pecuária	643	6,7	801	7,0	824	6,7	1101	7,3
Rede de revenda	2587	27,0	3061	26,7	3162	25,8	3427	22,8
Comércio a retalho	1356	14,1	1583	13,8	1509	12,3	1436	9,6

Feita a caracterização energética do distrito de Santarém, vamos nos pontos seguintes fazer o levantamento do potencial da procura dos resíduos florestais.

Antes, porém, aproveitamos para referir o facto de nesta caracterização energética do distrito não se encontrarem quaisquer indicadores sobre o consumo de lenha ou resíduos florestais, o que pode ser entendido como um sintoma da dificuldade e complexidade em tratar as questões relacionadas com esta forma de energia.

10.2 ESTUDO DA PROCURA DOS RESÍDUOS FLORESTAIS DO DISTRITO, PELO SECTOR DA INDUSTRIA TRANSFORMADORA

Para o estudo da procura começamos por analisar a caracterização empresarial global do distrito e seguidamente a caracterização da sua industria transformadora para, dentro desta, detectarmos as industrias cujas actividades são consideradas responsáveis por maiores consumos de energia e ainda os diferentes tipos de energia por elas consumidos.

O conhecimento dos diferentes tipos de energia consumidos permitir-nos-á saber quais as actividades que, consumindo já lenhas e resíduos florestais, têm maior apetência para consumir os resíduos florestais produzidos no distrito, e ainda, fazer uma estimativa quantitativa dos seus consumos.

Assim, para um melhor enquadramento deste estudo e conforme foi referido, fez-se a caracterização empresarial quantitativa dos concelhos do distrito de Santarém, cujos dados se apresentam no quadro 10.6 do anexo II. (27)

Seguidamente fez-se com base nos documentos referenciados na bibliografia a análise qualitativa do sector da industria transformadora, tendo-se constatado que o distrito tinha um total de 44962 empresas das quais só 633 são do sector industrial, e destas as de maiores consumos

energéticos são indicadas no quadro 10.7. (28) (29)

Q U A D R O 10.7 (28)(29)

INDUSTRIAS TRANSFORMADORAS COM MAIOR CONSUMO DE ENERGIA
=====

TIPO DE INDUSTRIA	CAE	nº
Industria de lacticínios	311200	3
Panificação	311710	104
Produção de alimentos compostos para animais	312200	8
Fabricação de malte e cerveja	313300	1
Fiação, tecelagem e acabamento de lãs e mistos	321120	6
Fiação, tecelagem e acabamento de algodão, de fibras artificiais, sintéticas mistas	321130	2
Fabricação de malhas	321300	40
Confecção de artigos de vestuário em série	322020	12
Serração de madeira	331110	41
Fabricação de pasta	341110	1
Fabr.papel, cartão e painéis de fibra	341123	6
Fabricação de produtos químicos industriais de base, com excepção dos adubos	351100	4
Fabricação d artigos de matérias plásticas	356000	7
Fabricação de porcelana, faiança, grès fino e olaria de barro	361000	2
Fabricação de materiais de barro para a construção e de produtos refractários	369100	51
Industrias básicas do ferro e do aço n.e.; indust. básicas de metais não ferrosas n.e.	371090	4
Fabricação de outros produtos metálicos n.e.	381990	3
TOTAL.....		295

Tendo em conta que para estas industrias só estão disponíveis os dados sobre os consumos dos diferentes tipos de energia a nível do país, tomamos como referência os VAB aos níveis do país (Continente) e do distrito, e determinamos a percentagem do VAB do distrito para cada um dos sectores, percentagens estas que apresentamos no quadro 10.8

Q U A D R O 10.8 (28)(29)

PERCENTAGEM DO VAB OBTIDO NO DISTRITO PELAS INDUSTRIAS
 =====
 TRANSFORMADORAS COM MAIOR CONSUMO ENERGÉTICO 1989
 =====

CAE da INDUST.	PAÍS (Continente)		DISTRITO		
	Nºde UNIDADES	VAB,	Nºde UNIDADES	VAB	% de VAB
311200	59	22716148	3	813241	3,58
311710	1628	13603220	104	806890	5,93
312200	80	21612798	8	1423066	6,58
313300	6	24837703	1	*1	**
321120	156	21213560	6	377699	1,78
321130	305	97236403	2	*2	**
321300	362	39930188	40	1397051	3,50
322020	511	58760594	12	777007	1,32
331110	481	12305065	41	1364278	11,08
341110	7	75712591	1	*3	**
341123	66	24679231	6	7394670	29,96
351100	75	27172239	4	*4	**
356000	249	25505273	7	1493556	5,86
361000	123	24190273	2	*5	**
369100	241	19594435	51	1644434	8,39
371090	68	9449196	4	1013559	10,73
381990	301	22160962	3	16172	0,07

* VAB não publicado

** percentagem não calculada

Conhecida a percentagem do VAB para cada uma das industrias

a nível do distrito, calculamos os consumos dos diferentes tipos de energia a partir da respectiva percentagem do VAB e dos dados sobre as "principais indústrias consumidoras de energia" constantes na publicação Estatísticas Industriais, Vol II.(29)

Para uma melhor compreensão dos cálculos que vamos efectuar para construir o quadro 10.11, apresentamos aqui o quadro tipo 10.9, idêntico para todas as indústrias atrás referidas.

Q U A D R O 10.9 (29)

CONSUMO ENERGÉTICO COM DISCRIMINAÇÃO DAS FONTES DE ENERGIA
 =====
 PARA AS INDÚSTRIAS DO DISTRITO DA CAE 311200
 =====
 TAXA DO VAB ESTIMADA PARA O DISTRITO - 3,58 %

FONTES ENERGÉTICAS	UNIDADE	QUANTIDADE
Combustíveis Sólidos		
Carvão	t	
Briquetes e aglomerados	«	
Lenha e resíduos vegetais	«	1591,99
Outros comb.	«	
Combustíveis Líquidos		
Fuelóleo	t	968,57
Gasóleo	kl	387,11
Petróleo	«	0,68
Gasolina	«	19,87
Outros comb.	«	17,67
Combustíveis gasosos		
Propano	t	4,58
Acetileno	«	
Hidrogénio	«	
Outros	«	56,49
Electricidade		
Adquirida	1000 kwh	4198,19
De PRODUÇÃO PRÓPRIA	«	5,51

É no entanto de referir os seguintes aspectos relevantes :

.este estudo apoia-se em dados relativos a 1989, (os ultimos disponiveis) os quais indicavam a existência de 633 unidades da industria transformadora em actividade,

.a evolução do parque de industrias transformadoras é de acordo com os dados obtidos, e até 1990, a indicada no quadro 10.10, (30)

Q U A D R O 10.10 (6)

EVOLUÇÃO DO Nº DE INDUSTRIAS TRANSFORMADORAS
=====

E DO RESPECTIVO VAB DO DISTRITO DE SANTARÉM
=====

ANO	Nº DE UNIDADES	VAB (milhões de escudos)
1984	805	21048,81
1985	768	23336,72
1986	734	30158,04
1987	694	38365,90
1988	664	42920,52
1989	624	48797,76
1990	584	54675,03

.verificam-se algumas discrepâncias nos dados de trabalho disponiveis pois, numa fonte o parque da industria transformadora do distrito é para 1989 de 633 unidades e outra indica para o mesmo ano 624 unidades,

.embora se constate uma redução do parque de industrias

transformadoras, o VAB para o sector da industria transformadora tem aumentado de ano para ano.

Por outro lado verifica-se que o valor do VAB para a industria transformadora do quadro 10.10 é em 1988 de 42920,52 milhões de escudos enquanto o documento da DGE referido atrás indica o mesmo ano o montante de 44072 milhões de escudos, (29) (30)

. *1-para o sector 313300 - Fabricação de Malte e Cerveja, não sendo possível estimar o consumo de lenha e resíduos vegetais, dado não se possuir o VAB desta industria para o distrito de Santarém, mas tendo em conta o conhecimento que temos da unica unidade existente no distrito e que para todo o país existem sómente 8 unidades, com um consumo total de lenha de 84 t, optou-se por lhe atribuir o consumo médio por unidade industrial de 10,5 t.

. *2-para o sector 321130 - Fiação, Tecelagem e Acabamentos de Algodão, Fibras Artificiais, Sintéticas e Mistas não é possível estimar o consumo de lenha e resíduos vegetais por não se possuir o VAB desta industria para o distrito, todavia dado que das 305 unidades recenciadas somente 2 estão no distrito e que o consumo total é de 39765 t, optou-se por atribuir a estas 2 unidades o consumo médio de 261 t.

. *3-para o sector 341110 - Fabricação de Pasta de Papel não é possível estimar o consumo de lenha e resíduos por não se

possuir o VAB desta industria para a unica unidade do distrito e aqui surge-nos algumas dúvidas relativamente ao facto de sabermos que este sector é o que melhor utiliza os resíduos florestais e o consumo recenciado para as 7 unidades do pais ser sómente de 57990 t, por esta razão vamos estimar o consumo da unidade instalada no distrito a partir dos seguintes pressupostos:

..em 1988 a energia eléctrica de autoprodução foi no distrito de 23 GWh e em 1990 passou para 62 GWh,

..o sector de produção de pasta de papel produziu 98,2 % desta energia,

..o sector de produção de pasta de papel é o que melhor utiliza os resíduos florestais não só através do recurso a equipamento adequado mas também porque consegue gerir o seu fornecimento quer nos aspectos quantitativos e qualitativos, utilizando a casca da sua matéria prima-o eucalipto, quer ainda, em relação aos preços.

..é de ter em conta que a industria de produção de pasta de papel, instalada no distrito não processa só matéria prima nele produzida.

Fazendo corresponder aos 60,9 GWh o equivalente energético em resíduos da floresta vem:

1 GWh corresponde a 86 tep

e usando como factor de conversão de lenha para tep

1 t de lenha-----> 0,3 tep

e que o rendimento obtido na produção da energia eléctrica é de 20 %

vem : 1GWh <> $\frac{86}{0,3}$ t de lenha / 0,2

obtem-se uma estimativa para a quantidade de lenha consumida por esta industria

60,9 GWh <> 87.290 t de lenha

.#4-para o sector 351100 - Fabricação de Produtos Químicos de Base, com Excepção de Adubos, dada a inexistência do VAB das 4 industrias do distrito, no total de 75 para o país, com um consumo de 18646 t, vamos atribuir a estas 4 unidades o consumo médio de 994 t.

.#5-para o sector 361000 - Fabricação de Porcelana, Faiança, Grés e Olaria de Barro, pela mesma razão acima referida, e existindo 123 unidades no país com o consumo de 1844, e 2 unidades no distrito, vamos atribuir a estas o consumo médio de 30 t.

No quadro 10.11 da página seguinte, apresentamos o consumo mínimo estimado para as industrias transformadoras do distrito, com maior taxa de consumo energético.

Q U A D R O 10.11
ESTIMATIVA DE CONSUMOS DE LENHAS E RESÍDUOS VEGETAIS DAS
=====

INDUSTRIAS TRANSFORMADORAS COM MAIOR CONSUMO DE ENERGIA-1989

TIPO DE INDUSTRIA	CAE	nºUNIDAD	RESÍD. VEG(t)
Industria de lacticínios	311200	3	1591,99
Panificação	311710	104	9042,12
F. alim.compos. p. animais	312200	8	351,77
Fabric.de malte e cerveja	313300	1	10,50
Fiação, tecelagem e acabam. de lãs e mistos	321120	6	707,81
Fiaç,tecelagem acabam.de algod,fibras artificiais, sintéticas mistas	321130	2	261,00
Fabricação de malhas	321300	40	703,87
Confecção de artigos de vestuário em série	322020	12	10,99
Serração de madeira	331110	41	269,47
Fabricação de pasta	341110	1	87290,00
Fabric de papel, cartão e paineis de fibra	341123	6	17825,30
F.p. quím. indust de base c/ excepção dos adubos	351100	4	994,00
Fabricação de artigos de matérias plásticas	356000	7	228,65
I.porcelana,faiança, grés fino e olaria de barro	361000	2	30,00
F.mat.barro p. construção e produtos refractários	369100	51	82076,43
I.básicas ferro, aço n.e. I.bas.metalis não fer.n.e.	371090	4	111,70
Fabricação de outros produtos metálicos n.e.	381990	3	-
TOTAL		295	201505,60

. com base no consumo estimado de 201505 t de lenha e resíduos, e

. nos cenários de evolução da procura de energia do PEN para o período de 1990 a 2010, que prevêem:

.. para os usos específicos da energia eléctrica na indústria, a manutenção da intensidade energética constante relativamente a 1985,

.. que essa energia final tenderá a aumentar para valores superiores ao dobro,

Resulta, que em termos de estimativa de consumos de resíduos florestais para as indústrias transformadoras do distrito, ser possível admitir que estas poderão representar um mercado potencial significativamente crescente em relação às 201.505,6 toneladas, calculadas como consumo estimado com base em dados de 1989.

10.3 ESTUDO DA PROCURA DOS RESÍDUOS FLORESTAIS
PELO SECTOR RESIDENCIAL

Afim de estimarmos a procura dos resíduos florestais pelo sector residencial do distrito começaremos por fazer a sua caracterização por concelhos relativamente ao nº de famílias ao nº de alojamentos e ao nº de edifícios, conforme se apresenta no quadro 10.12, com base nos dados dos Censos de 1991 (7) e (31).

Q U A D R O 10.12 (6)

FAMÍLIAS, ALOJAMENTOS E EDIFÍCIOS DO DISTRITO - 1991

CONCELHOS	Nº DE FAMÍLIAS	Nº DE ALOJAMENTOS	Nº DE EDIFÍCIOS
ABRANTES	16007	22305	19014
ALCANENA	4967	6413	5744
ALMEIRIM	7310	8858	7708
ALPIARÇA	2780	3241	2868
BENAVENTE	6279	8650	6425
CARTAXO	7586	10210	8699
CHAMUSCA	4503	5579	5154
CONSTANCIA	1392	1774	1526
CORUCHE	8810	10511	9687
ENTRONCAMENTO	5007	6327	3082
FERREIRA DO ZÊZERE	3710	6014	5868
GOLEGÃ	2103	2801	2664
MAÇÃO	4026	6459	6224
OURÉM	13117	20456	18737
RIO MAIOR	6724	8352	7106
SALVATERRA DE MAGOS	6366	8161	7510
SANTARÉM	21868	26414	20427
SARDOAL	1688	2491	2372
TOMAR	15450	21726	17714
TORRES NOVAS	12813	16608	14199
VILA NOVA DA BARQUINHA	2604	3269	2905
TOTAL DO DISRIRO	155110	206619	175633
TOTAL DO CONTINENTE	3060356	4024851	2735810

.o número de unidades de alojamento da amostra para o distrito de Santarém foi de 265 o que correspondeu a 5,17 % do nº total de unidades da amostra

.o nº de respostas no distrito foi de 176, o que correspondeu a 4,95 % do total das respostas da amostra e a 66,4 % de respostas no distrito ,

.a taxa média de respostas da amostra foi de 69,25 %, o que foi considerado aceitável pelos serviços do INE envolvidos no trabalho,

.os consumos de lenha imputados a cada utilização foram apurados por tratamento consistente dos consumos globais e consumos mencionados para aquecimento ambiente, atribuindo-se a diferença à utilização cozinha.Havendo consumo de lenha para água quente, e estando esta utilização associada ao aquecimento ambiente, atribuiu-se para a utilização água quente 50% do consumo declarado para aquecimento ambiente,(32)

.considerou-se que o nº de unidades de alojamento com aquecimento ambiente corresponde a 50,6 % do total de unidades do Continente,

.as lareiras de cozinha não foram consideradas equipamento de aquecimento ambiente,

.usou-se a mesma distribuição de Escalões por Receitas dos

.usou-se a mesma distribuição de Escalões por Receitas dos Agregados Familiares com a actualização da população nele utilizado - Recenseamento Geral da População e Habitação, INE, 1981 de acordo com os dados dos Censos de 1991.(31)

.na distribuição por Escalões de Receitas foi feita, para este estudo, a actualização dos escalões com uma taxa de inflação média anual de 10 %,

.constatou-se que relativamente ao consumo de resíduos florestais e mesmo lenhas, os Indicadores de Conforto (Contínente), INE, de 1988 de 1992, e praticamente não contém informação relevante, (33) (34)

No quadro 10.13 apresentamos uma estimativa de distribuição da população do distrito por escalões de receitas e unidades de alojamento, obtida por aplicação ao distrito do mesmo enquadramento percentual usado no estudo da DGE para o país.

Q U A D R O 10.13

DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO DO DISTRITO POR ESCALÕES DE
=====

RECEITAS E UNIDADES DE ALOJAMENTO (1991)

ESCALÃO DE RECEITA			POPULAÇÃO		UNIDADES DE ALOJAMENTO	
ANUAL (CONTOS)			TOTAL	%	TOTAL	%
<	680		69054	15,6	38777	25,0
681	a	1240	113763	25,7	40639	26,2
1241	a	1610	110222	24,9	33660	21,7
1611	a	2420	91187	20,6	25903	16,7
2421	a	3440	40724	9,2	11168	7,2
3441	a	4840	12394	2,8	3412	2,2
	>	4840	5312	1,2	1551	1,0
TOTAL			442656	100	155110	100

Com base no documento sobre o consumo de energia no sector doméstico apresentamos uma estimativa da lenha consumida para aquecimento ambiente no inverno de 87-88, para o distrito de Santarém, determinada percentualmente em relação às U.A. com aquecimento constantes no documento (32)

Q U A D R O 10.14

ENERGIA CONSUMIDA PARA AQUECIMENTO AMBIENTE POR FORMA
=====

INVERNO DE 87-88 (32)

=====

PARA TODOS ESCALÕES DE RECEITAS	U.c/ AQUECIM.	ELECT. MWh	G P L t	LENHA t	CARVÃO t	PE TRO LEO kl
TOTAL	78486	16311	211	35733	1157	21

Dado que este trabalho incide sobre os resíduos da floresta devemos referir desde já, que se deve ter em conta:

.que a lenha de referência usada no capítulo X para o estudo da procura potencial dos resíduos florestais pode ter outras origens diferentes da florestal, como por exemplo ser proveniente da actividade agrícola.

Por outro lado podemos admitir que os consumos indicados no quadro 10.14, embora digam respeito a um periodo do ano, o inverno de 87-88, podem ser considerados consumos anuais dado que são consumos para aquecimento que só ocorrem na época fria.

Relativamente ao consumo de lenha na cozinha deverá ter-se em conta que o nº de famílias com pelo menos um equipamento de cozinha representa 99,5 % do total das famílias. Deste total 97,5% possuem fogão e 2,0 % não têm fogão mas utilizam outro tipo de equipamento.(32)

Por outro lado, com base nos cenários de evolução da procura de energia para o período de 1990 a 2010, apresentamos no quadro 10.15 as percentagens para aquecimento ambiente, aquecimento de águas e utilização em cozinha a partir da lenha. (51)

Q U A D R O 10.15

PERCENTAGENS DE UTILIZAÇÃO DE LENHAS PARA OS CENARIOS DE
=====

EVOLUÇÃO DA PROCURA DE ENERGIA NO SECTOR DOMÉSTICO(51)

=====

TIPO DE UTILIZAÇ	VALOR EM %						
	1908	1985	1990	1995	2000	2005	2010
AQUECIME	A .30	.42	.30	.30	.30	.30	.28
AMBIENTE	B .30	.42	.30	.30	.30	.30	.28
	C .30	.42	.30	.30	.30	.30	.28
AGUA	A .032	.032	.042	.020	.020	.020	.02
QUENTE	B .032	.032	.042	.020	.020	.020	.02
	C .03	.03	.04	.02	.20	.02	.02
UTILIZAÇ	A .16	.29	.21	.25	.21	.15	.15
EM COZIN	B .16	.29	.21	.25	.21	.15	.15
	C .16	.29	.21	.25	.21	.15	.15

A partir destes dados onde relativamente a 1985 não se

verificam evoluções significativas, vamos, para obter uma estimativa da procura actual, admitir que os consumos actuais de resíduos florestais são identicos aos verificados no trabalho da DGE, (32) fazendo somente a correcção necessária para o nº de U.A. actuais. (6)

Assim, obtem-se como estimativa para a procura potencial actual de resíduos florestais no sector residencial do distrito os seguintes valores:

.AQUECIMENTO AMBIENTE	35.733 t
.AQUECIMENTO DE AGUA	2.351 t
.COZINHA	219.915 t
e o TOTAL de.....		257.999 t

IX A COMERCIALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS FLORESTAIS NO
 DISTRITO DE SANTARÉM

A prática da comercialização dos resíduos florestais contem, em nosso entender, as maiores condicionantes da gestão racional da utilização dos resíduos florestais como "fontes renováveis de energia".

Com efeito, em praticamente toda a bibliografia se constata este facto, razão pela qual entendemos fazer uma abordagem sobre a problemática da comercialização dos resíduos florestais no distrito.

O próprio governo no despacho conjunto dos Ministérios das Finanças, da Administração Interna e da Agricultura, Pescas e Alimentação publicado em 18/07/91 reconheceu a necessidade da implementação de acções que constituam factor de dissuasão da especulação para os adquirentes de madeiras queimadas.

No mesmo diploma de 18/07/91, é também reconhecido no seu preambulo, que a experiência levada a efeito pela DGF em anos anteriores, com a criação de parques de recepção de madeiras queimadas foi uma medida de dissuasão da referida especulação.

Embora as madeiras queimadas não sejam objecto do nosso trabalho, parece-nos que as características próprias da sua prática comercial se verificam também em alguns aspectos da comercialização de lenhas em geral.

Uma das características que está subjacente à sua comercialização, segundo o preambulo do diploma já focado, é o factor especulativo, o qual, por si só, poderia não ser condicionante do sistema comercial, se outros factores não houvessem.

Neste trabalho foi possível ficar com a noção de que na forma aberta deste mercado, sem espaços físicos delimitados para corte e obtenção das lenhas e resíduos e para os locais de comercialização, reside mais um factor impeditivo de uma gestão racional do respectivo sistema de oferta .

Mesmo delimitando as zonas de comercialização, também parece segundo a experiência, que ainda persistem condicionantes importantes.

Com efeito, em relação às madeiras queimadas, e com base nas experiências obtidas pela DGF com a criação dos parques e a regulamentação do seu funcionamento, foram postos em funcionamento no ano de 1991 na Circunscrição Florestal da Marinha Grande, 4 parques de Recepção de Madeira Queimada.

Esta Circunscrição é onde se situa praticamente todo o distrito de Santarém, e os 4 parques foram localizados nos seguintes concelhos e freguesias:

ABRANTES	Freguesia de Martinchel
FERREIRA DO ZÊZERE	Freguesia de Igreja Nova
SARDOAL	Freguesia de Valhascos
SALVATERRA DE MAGOS	Freguesia de Muge

Nos anos de 1992 e 1993 estes parques já não funcionaram e as madeiras entraram nos circuitos privados de comercialização.

é aliás nestes circuitos que é comercializada a lenha/resíduos para utilização energética e por isso procuramos saber onde são os grandes mercados de oferta, quais as quantidades comercializadas em toneladas, os preços e os períodos do ano em que funcionam.

O período de comercialização está compreendido normalmente entre Novembro (por vezes finais de Outubro) e Abril, não tendo grande significado nos meses restantes.

Os preços de venda são de 7.500\$/t para a lenha das podas e
7.000\$/t para a lenha de sobreiro

Como segundo as informações obtidas a maior percentagem vendida é de lenha de sobreiro (de corte de árvores) vamos considerar o preço global de 7.000\$/t

Os principais locais de comercialização e nº de postos de venda, as quantidades vendidas e respectivos valores são apresentados no quadro 11.1 :

Q U A D R O 11.1

QUANTIDADES E VOLUME DE VENDAS DAS LENHAS/RESÍDUOS
=====

COMERCIALIZADOS NO DISTRITO DE SANTARÉM-NOVEMBRO/ABRIL

AREA DO POSTO DE VENDA(PV)	Nº DOS PV	VENDA DIARIA MÉDIA	Nº DIAS DA ÉPOCA DE VENDAS	TOTAL VENDAS/ POSTO	PRODUTO DE VENDAS EM CONTOS
CORUCHE	10	20 t	6X20	24000	168.000
COUÇO	10	25	120	30000	210.000
St.ANA MATO	15	25	120	45000	315.000
LAMAROSA	10	15	120	18000	126.000
BRANCA	4	10	120	4800	33.600
FOROS DE REBOCHO	2	7	120	1680	11.760
S.TORCATO	1	10	120	1200	8.400
ERRA	1	10	120	1200	8.400
VOLTA VALE	1	10	120	1200	8.400
TOTAL	54	132	16920	127080	889.560

Obtivemos a informação que nos quatro primeiros postos de venda são vendidos 80 % dos resíduos de sobreiro que são comercializados no distrito, todavia tendo em conta o trabalho de campo que efectuamos e o valor estimado para os resíduos do montado de sobre produzidos no distrito, parece-nos que esta informação só deve ser considerada em relação à

parte oficiosamente conhecida.

Deve ter-se em conta os seguintes aspectos:

.que o preço médio considerado foi 7.000\$ por tonelada vendida no posto de venda; todavia, se for colocada no cliente o seu preço já é de 12.000\$ por tonelada, passando o total das vendas encontrado a atingir o montante ainda mais significativo de 1.568.160.000\$.

.as quantidades de lenha com que trabalhamos são as oficiosamente conhecidas e embora muito inferiores às que estimamos envolvem um volume de receitas bastante importante que terá que ser sempre tomado em consideração em qualquer política de racionalização da utilização deste recurso energético renovável .

.que se deve ter em conta que uma parte significativa desta lenha se destina ao consumo de " conforto / em lareiras" onde o seu preço pode muito além do dobro do de origem.

Com base nos dados obtidos é possível estimar o custo actual de 1 tep produzida com resíduos florestais

.RESÍDUOS DE LENHAS (incluindo a casca)
=====

1 t de resíduo equivale a0,725 t de resíduo seco

1 t de resíduo custa7.000\$

0,725 t « seco custa7.000\$

usando o factor de conversão para tep/t = 0,3

vem que 1 tep de resíduos custa.....32.184\$

.RESÍDUOS DE RAMAS

=====

1 t de resíduo verde equivale a.....0,444 t de resíduo seco

1 talha seca0,333 te custa.....2.500\$

1 « « equivale a0,117 tep

usando o factor de conversão para tep/t = 0,35

vem que 1 tep destes resíduos custa21.370\$

XII ESTUDO DE CASOS

Neste capítulo incluímos o estudo de dois projectos, já em funcionamento, para aproveitamento de resíduos da biomassa, que passamos a designar por lenha.

Um dos projectos foi feito no âmbito do programa "VALOREN" e outro no âmbito do "SIURE".

PROJECTO - P. VALOREN =====

Este projecto destinava-se ao AQUECIMENTO AMBIENTE DE ESCOLAS PRIMARIAS - e foi concretizado pela Câmara Municipal de Santarém.

Com efeito, antes do projecto, o aquecimento ambiente das escolas do concelho de Santarém era feito através do recurso, em algumas escolas, a aquecedores eléctricos, noutras, a salamandras, havendo ainda situações com o recurso a ambos, e ainda nalguns casos, mesmo sem aquecimento.

De um modo geral, e segundo opinião dos técnicos e dos utilizadores, os sistemas implantados eram em termos qualitativos de pouca qualidade, por fornecerem um aquecimento ambiente muito deficiente, que em muitos casos nem deveria ser considerado como tal por efectivamente não aquecerem o ambiente das escolas, mas sómente pequenas zonas destas.

Assim, apesar de não ser possível ter a noção em termos

quantitativos dos consumos energéticos pois eram consumidas simultaneamente, energia eléctrica e lenha, em que uma parte significativa desta tinha origem nas actividades internas da própria Câmara, havia a constatação de que se consumia energia eléctrica e lenha sem se conseguir um aquecimento eficaz do ambiente das escolas.

Com a concretização do projecto foram dotadas de sistemas de aquecimento central 176 salas de aula, o qual, deu já provas de bom funcionamento e boa performance, como se pode constatar junto dos responsáveis da gestão do projecto e junto dos respectivos utilizadores.

É de referir, todavia, que a implementação dos sistemas teve algumas dificuldades, pois embora estivesse previsto arrancar na época do Inverno de 90/91 só arrancou efectivamente na época de 92/93, isto devido a diversas razões, nomeadamente :

- .a incumprimentos contratuais durante a fase de instalação,

- .ao fornecimento das lenhas sem a regularidade necessária,

- .a alguma inadaptação do pessoal aos novos sistemas, por razões diversas, mas, que de certa forma estavam relacionadas com as actividades tradicionais das suas funções,

.a uma deficiente gestão das quantidades de lenhas a alimentar nas caldeiras, que muitas vezes sobreaqueciam o ambiente,

.à deficiente distribuição das lenhas pelas escolas,

.à dependência dos preços de mercado.

Entretanto as dificuldades surgidas foram ultrapassadas, na medida em que:

.a Câmara tomou à sua responsabilidade a conclusão do projecto,

.a alimentação de lenhas às caldeiras passou a ser mais adequada às reais necessidades deixando de se verificar sobreaquecimentos desnecessários,

.o pessoal, gradualmente, foi aderindo às tarefas de alimentação de água e lenhas nas caldeiras e ao armazenamento das lenhas,

.foram seleccionados fornecedores com capacidade de assumir fornecimentos regulares em quantidade e em qualidade, e ainda com capacidade de entrega das lenhas nas escolas,

.as dificuldades devidas às variações de preços, foram resolvidas com a abertura de concursos anuais para

fornecimento de lenha, vigorando actualmente o preço de 12\$00 / Kg de lenha colocada nas escolas, tendo sido adjudicado para o corrente ano o fornecimento de 80 t.

Relativamente às origens das lenhas usadas, é de referir que nos fornecimentos predomina a lenha de oliveira, com aproximadamente 90% em peso, e os restantes 10 % são repartidos entre algum sobro, muito pouco azinho e lenha de diversa origem.

Do estudo efectuado constou ainda a visita à escola nº 8, com 12 salas de aula, onde está instalada uma caldeira com as seguintes características:

Tipo L-200-10;

Fluido de Aquecimento a Água Quente;

Capacidade de 217 l;

Pressão - 4 bar

Temperatura max. 110 °C

Combustivel		Sólido	Líquido	Gasoso
	unidades			
Potência	Kw	125,6	168,6	168,6
Rendimento	%	78	86	86

Nesta visita pode constatar-se igualmente a coincidência de informação anteriormente obtida e ver-se os locais de

instalação da caldeira e de armazenagem de lenhas, estando aquela em sala apropriada e a lenha ao ar livre mas protegida das chuvas.

Quanto ao estudo dos aspectos económicos do projecto, este não foi possível realizar, dada a impossibilidade de quantificar as suas principais variáveis antes e depois do seu arranque, tendo-se no entanto constatado o seguinte:

.não ser possível fazer uma correspondência correcta entre a energia eléctrica consumida para aquecimento nas escolas antes e depois do arranque do projecto,

-porque em rigor não havia aquecimento ambiente de qualidade, e também,

-porque os registos de consumos de energia eléctricos estão desfasados no tempo relativamente aos periodos correspondentes às épocas mais frias,

.em relação às lenhas consumidas antes do arranque do projecto, as mesmas não eram quantificadas e as quantidades consumidas não forneciam o aquecimento ambiente adequado,

.os consumos actuais de lenhas não são quantificados por escola, pois é o fornecedor que de acordo com o plano de entregas e as necessidades, vai às escolas fazer a distribuição a granel das lenhas, e pode até acontecer ficar

lenha armazenada de uma época para outra,

Não nos tendo sido possível, por insuficiência de dados, fazer um estudo de carácter económico a este projecto, foi-nos todavia possível saber o custo do aquecimento ambiente, o qual, sem ter em conta a amortização do projecto e os custos de mão de obra directa e de manutenção, está orçamentado para a corrente época fria - INVERNO 93/94, em:

$$80 \text{ t} \times 12.000\$ = 960.000\$$$

Como nota final resta-nos acrescentar alguns aspectos que nos parecem de particular interesse realçar, tais como:

. o facto de nos parecer que o montante a despendar para a aquisição das lenhas é muito menor que o que seria gasto em electricidade para atingir o mesmo grau de conforto.

.o equipamento instalado estar preparado para ser adaptado a queimar outros combustíveis , incluindo os gasosos, evitando-se a completa dependência da lenha, o que de alguma forma desmotiva a especulação descontrolada.

.terem sido aproveitadas as salamandras, entretanto recolhidas das escolas, para aquecimento de diversas instalações da Câmara Municipal de Santarém, evitando-se assim o consumo doutras formas de energia.

.ser opinião geral de que o sistema funciona bem, fornecendo o aquecimento ambiente adequado.

PROJECTO - SIURE =====

Este caso refere-se a um projecto, visando a economia de energia numa unidade industrial de panificação.

O projecto foi concretizado pelas Padarias Unidas Lda com a substituição de um forno eléctrico de cozer pão por um forno utilizando resíduos de biomassa.

O estudo deste caso consistiu na análise local da instalação, estudo com o responsável da empresa da situação anterior ao projecto e estudo dos resultados após o arranque do novo forno a lenha.

Da análise da situação anterior ao projecto, isto é, com o funcionamento do forno eléctrico ressaltam como aspectos relevantes os seguintes :

.a empresa estava a cozer pão num forno eléctrico com um consumo de energia mensal da ordem dos 506.000\$ mensais,(valores de 1988)

.o forno eléctrico tinha sido instalado em 1967, e portanto

tinha em 1988, 21 anos de uso, e conseqüentemente tinha muitas avarias e problemas de funcionamento com custos de manutenção elevados da ordem dos novecentos contos anuais (valores de 1988)

Com a possibilidade de candidatura ao SIURE e feitos os estudos preliminares constatou-se ser possível instalar um forno a lenha com custos de energia significativamente mais baixos.

Com efeito existiam no mercado fornos que satisfaziam as necessidades de produção da empresa a muito menores custos de energia e praticamente sem custos de manutenção, pelo que esta optou por apresentar a sua candidatura ao SIURE, e após aprovação do projecto proceder à sua concretização, instalando um forno com as seguintes características :

Area	Capacidade	Consumos para 50 kg de farinha
	pães de 50 gr	10 kg de lenha seca
18 m.q.	« de 1/2 kg	2,5 l de gasóleo ou petróleo
	« de 1 kg	2 kg de gás
Com produção média de 10 kg de pão / m.q. x hora		

Assim, em novembro de 1988 arrancou a produção de pão no novo forno a lenha.

Feita a análise aos custos energéticos com o forno eléctrico

a funcionar e depois da instalação do novo forno a lenha, verificaram-se os valores que se apresentam no quadro 12.1.

Q U A D R O 12.1

FACTURA ENERGÉTICA DA UNIÃO DE PADARIAS

=====

(Para igual volume de produção)

	Factura anual	Fac.mensal média
1988 (C/Forno eléctrico)	6.078.000\$	506.000\$
1989 (C/Forno a lenha)	3.025.000\$	252.100\$
1990 «	3.500.000\$	291.700\$
1991 «	3.927.000\$	327.300\$
1992 «	3.819.000\$	318.300\$
1993 «	3.862.000\$(*)	321.800\$(*)

(*) valores estimados

Relativamente aos custos de manutenção constatou-se que antes do arranque do forno a lenha a manutenção do forno a electricidade custava em média 900.000\$/ano enquanto que a manutenção do forno a lenha custou em 1991, 137.000\$ e em 1993, 163.000\$.

ANALISE FINANCEIRA

=====

A análise financeira deste projecto, vai basear-se nas análises financeiras diferenciais de duas opções para substituição do velho forno eléctrico, e cujos resultados numéricos são apresentadas nos quadros 12.2 e 12.3 das páginas

seguintes, em que:

* no quadro 12.2 é apresentada a análise financeira diferencial resultante da opção " substituição do velho forno a energia eléctrica por um forno novo a lenha ",

* no quadro 12.3 é apresentada a análise financeira diferencial resultante da opção " substituição do velho forno a energia eléctrica por um forno novo também a energia eléctrica ",

Os valores indicados foram fornecidos pela empresa em estudo, reportam-se a quantidades de produção constantes.

Dado que a instalação deste tipo de equipamento não é muito demorada não é considerado o ano (0), os custos são reportados ao 1º ano de funcionamento - 1989

Foram usadas as taxas de inflação de 12,6% para 1989; 13,3% para 1990; 11,5% para 1991; 7,5% para 1992;

Foram calculadas as VALs para as taxas de actualização de 5% e 10 %

Da análise dos dois quadros constata-se de imediato, pelos valores obtidos para as VALs, que a substituição do velho forno a electricidade por um forno a lenha era das duas

hipóteses possíveis a de melhores resultados financeiros.

Foi exactamente esta a opção que a empresa tomou, e da qual tem obtido além das vantagens económicas, outras vantagens adicionais, nomeadamente devidas a:

- .possibilitar uma maior produtividade do pessoal,
- .melhor forneamento por utilização de tabuleiro descarregador mais funcional,
- .ao facto de ser possível com o calor residual, fazer-se o aquecimento das águas de banho das instalações sanitárias com uma economia mensal média de 4 garrafas de gás butano,
- .à possibilidade de em caso de falta de lenha ou subida excessiva do seu preço, ser um forno de fácil conversão para queima de gasóleo, petróleo ou gás, com um investimento a custos actuais de cerca de 200.000\$ (1993).

Quanto à qualidade e origem florestal das lenhas utilizadas, é de referir que pode variar desde sobreiro a oliveira e o seu local de origem é normalmente das regiões alentejanas e pouco do distrito de Santarém.

Quanto ao preço das lenhas tem por vezes variações a que é preciso estar atento, por exemplo, no ano passado (1992) estiveram a 6\$50/kg e este ano(1993) estão a 5\$50/kg.

QUADRO 12.2
ANÁLISE FINANCEIRA

Rúbricas	FORNO ELÉCTRICO A SUBSTITUIR									
	Período									
	(1989) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Investimento	0									
Energia	6844	6844	6844	6844	6844	6844	6844	6844	6844	6844
Manutenção	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013
MOD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SOLUÇÃO - FORNO A LENHA									
	Período									
(1989) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Investimento	3728									
Energia	3025	3025	3025	3025	3025	3025	3025	3025	3025	3025
Manutenção	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
MOD	331	331	331	331	331	331	331	331	331	331
	DIFERENÇA									
	Período									
(1989) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Investimento	-3728									
Energia	3819	3819	3819	3819	3819	3819	3819	3819	3819	3819
Manutenção	943	943	943	943	943	943	943	943	943	943
MOD	-331	-331	-331	-331	-331	-331	-331	-331	-331	-331
Cash-flow	703	4431	4431	4431	4431	4431	4431	4431	4431	4431
Cash-flow acumulado	703	5134	9565	13996	18427	22858	27289	31720	36151	40582
TIR										
VAL (Taxa act 10%)	23837									
VAL (Taxa act 5%)	30665									

QUADRO 12.3
ANÁLISE FINANCEIRA

Rúbricas	FORNO ELÉCTRICO A SUBSTITUIR									
	Período									
	(1989) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Investimento	0									
Energia	6844	6844	6844	6844	6844	6844	6844	6844	6844	6844
Manutenção	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013
MOD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SOLUÇÃO - FORNO ELÉCTRICO									
	Período									
(1989) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Investimento	4300									
Energia	4537	4537	4537	4537	4537	4537	4537	4537	4537	4537
Manutenção	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
MOD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DIFERENÇA									
	Período									
(1989) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Investimento	-4300									
Energia	2307	2307	2307	2307	2307	2307	2307	2307	2307	2307
Manutenção	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863
MOD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cash-flow	-1130	3170	3170	3170	3170	3170	3170	3170	3170	3170
Cash-flow acumulado	-1130	2040	5210	8380	11550	14720	17890	21060	24230	27400
TIR	281%									
VAL (Taxa act 10%)	15569									
VAL (Taxa act 5%)	20383									

12.1 ANALISE FINANCEIRA DE PROJECTOS ALTERNATIVOS (FORNO A LENHA / FORNO A ENERGIA ELÉCTRICA)

Aproveitando a oportunidade surgida no estudo da panificação atrás referida, e objectivando aquilatar das vantagens actuais entre as opções forno eléctrico e forno a lenha, apresentamos nas páginas seguintes a análise financeira diferencial para um projecto de instalação de uma unidade de panificação no distrito de Santarém.

Neste estudo consideramos, em confronto, para a análise financeira diferencial, a opção forno eléctrico / opção forno a lenha; os dados foram obtidos junto de fornecedor de equipamento e aferidos junto de um utilizador.

Dos dados com que vamos trabalhar, o que nos apresenta alguma apreensão é o relativo ao consumo de energia eléctrica utilizado no quadro 12.4, no entanto se aplicarmos as taxas de inflação ao custo de energia eléctrica (4537 contos- 1989) previsto para o forno novo no quadro 12.3 verificamos não haver grande discrepância naquele valor.

Para maior segurança apresentamos uma segunda hipótese no quadro 12.4-A em que para os custos de energia eléctrica vamos usar os mesmos estimados para 1989, e para a lenha vamos considerar os custos actuais.

Rúbricas	SOLUÇÃO A - FORNO ELECTRICO PROJ NOVO									
	Período									
	(1993) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Investimento	5500									
Energia	6049	6049	6049	6049	6049	6049	6049	6049	6049	6049
Manutenção	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
MOD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SOLUÇÃO B - FORNO LENHA PROJ. NOVO									
	Período									
	(1993) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Investimento	4800									
Energia	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
Manutenção	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
MOD	544	544	544	544	544	544	544	544	544	544
	DIFERENÇA									
	Período									
	(1993) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Investimento	700									
Energia	2189	2189	2189	2189	2189	2189	2189	2189	2189	2189
Manutenção	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
MOD	-544	-544	-544	-544	-544	-544	-544	-544	-544	-544
Cash-flow	2455	1755	1755	1755	1755	1755	1755	1755	1755	1755
Cash-flow acumulado	2455	4210	5965	7720	9475	11230	12985	14740	16495	18250
TIR										
VAL (Taxa act 10%)	11420									
VAL (Taxa act 5%)	14218									

Da análise dos dois quadros mais uma vez se constata que a opção forno a lenha é a mais económica em ambas as hipóteses, facto este que é bastante motivador para a utilização mais alargada dos resíduos florestais do distrito, como fonte de energia mais económica e renovável.

CONCLUSÕES

=====

Deste trabalho podemos tirar várias conclusões, todavia pensamos que se justifica enquadrá-las em dois grupos de características diferentes, um onde se referem os aspectos relevantes no âmbito da utilização dos resíduos florestais como fontes renováveis de energia e outro mais relacionado com questões complementares a esta.

1º Grupo de conclusões

Neste grupo gostávamos de começar por destacar duas:

* O DISTRITO DE SANTARÉM TEM UM GRANDE POTENCIAL ENERGÉTICO COM ORIGEM NOS RESÍDUOS FLORESTAIS .

* OS RESÍDUOS FLORESTAIS SÃO UMA FONTE DE ENERGIA RENOVAVEL COM BOA CAPACIDADE ENERGÉTICA, QUE SE IMPÕE GERIR NESSA PERSPECTIVA.

Com efeito, o potencial da oferta de resíduos florestais do distrito, foi estimado em 524.827 t (secas), valor significativamente superior à procura estimada de 459.504 t.

Entendemos preferível usar para comparação o potencial de resíduos secos.

Sobre a procura destes resíduos obtivemos estimativas para os consumos actuais para a industria transformadora (201.505 t), e estimativas para o sector residencial (cozinha 219.915 t, aquecimento ambiente 35.733 e aquecimento de água 2.351 t) que sendo inferiores ao potencial actual do distrito, nos permitem admitir boas perspectivas de aumento da procura futura desta forma de energia.

É de notar que no montante estimado para a procura, a fracção para o aquecimento de água (2.351 t) pareceu-nos demasiado pequena, mas os dados disponíveis não nos permitem outra estimativa. Contudo, se esta estiver próxima dos consumos reais, e dados os excedentes da oferta, é de estudar a hipótese de incrementar a utilização dos resíduos florestais para este fim.

Dos casos estudados, é-nos possível concluir do interesse energético dos resíduos florestais especialmente em determinadas industrias e utilizações. Com efeito:

Parece-nos de muito interesse uma divulgação específica das vantagens económico-financeiras da utilização dos resíduos florestais como fonte energética junto das empresas de um modo geral e em especial junto das de panificação, havendo mesmo situações de vantagem acrescida que este trabalho permitiu constatar, tais como:

* quando os fornos instalados sejam a energia eléctrica e estejam na fase final da sua vida útil, ou seja necessário substituí-los,

* quando se trate de panificações cujas instalações sejam amplas e de fácil acesso o que torna os gastos de montagem dos novos fornos significativamente mais baixos,

* as panificações se situem próximo das regiões fornecedoras dos resíduos florestais,

*em projectos de novas unidades de panificação.

Quanto à utilização dos resíduos para aquecimento de escolas, parece, com base no estudo feito, ser económica, e de grande qualidade, devendo ser também incrementada.

Pensamos, contudo, que há vantagens acrescidas quando ela é projectada desde o início da construção das escolas, pois acarretará menores custos de instalação dos equipamentos e evitará situações de incumprimentos contratuais, como aconteceu no caso estudado.

Um aspecto importante a referir é o facto de o equipamento instalado em ambos os projectos estudados estar preparado para ser adaptado a queimar, além dos resíduos florestais, outros combustíveis, incluindo os gasosos, e isto

sendo um factor fundamental para evitar a completa dependência da lenha é simultaneamente também uma vantagem por ser um aspecto dissuasor de especulação do mercado.

Na verdade, ao longo deste trabalho e dos múltiplos contatos que efectuamos com especialistas, técnicos, madeireiros/comerciantes e utilizadores, foi por vezes referido que, em parte, o sucesso do aproveitamento dos resíduos assenta na capacidade que os seus utilizadores tenham em lançar mão de soluções alternativas, o que permite uma melhor estabilização das regras de mercado.

Há ainda a referir que se verifica uma grande mobilidade na procura e na oferta, pois é possível um utilizador do distrito comprar resíduos do Alentejo e resíduos deste distrito serem vendidos em Leiria.

Este aspecto está fundamentalmente relacionado com a procura de preços mais baratos, ou a procura de compradores e ainda com o facto de o agente transportador ser simultaneamente, na maior parte dos casos, comerciante.

Quanto aos casos estudados registamos com agrado que eles comprovam as grandes potencialidades energéticas dos resíduos florestais do distrito.

Relativamente aos mercados locais, eles foram já indicados

no capítulo próprio, pensamos no entanto que é de ter em conta que os resíduos florestais são ainda comercializados em muitos outros locais, e por outro lado, a informação relativa às quantidades vendidas peca por defeito, sendo apesar disso um indicador de interesse.

Um aspecto importante a ter em conta é constituído pelas variações dos preços, mas pensamos que uma boa gestão de compras associada a uma gestão racional dos stocks é praticamente condição suficiente para as enfrentar com éxito.

Os dois "casos" estudados, até relativamente à problemática dos preços, são interessantes e apresentam soluções,

- * uma das entidades abre concursos para fornecimento das lenhas a preços constantes ao longo do ano,

- * a outra entidade procura mercados fornecedores com menores preços e procura tirar partido do bom relacionamento que tem com os fornecedores.

É de referir nestas conclusões que, embora este trabalho não tenha tido a oportunidade de abordar as questões relacionadas com as tecnologias disponíveis, permitiu-nos contudo tomar contacto directo com equipamentos com bastante polivalência na utilização de combustíveis e bastante concorrenciais.

Ficamos convencidos de que vale a pena implementar uma política própria para a gestão dos resíduos florestais na medida em que a eles está subjacente um conjunto de oportunidades de investimento numa área tão importante como é a da economia de energia.

Com efeito referimos já algumas áreas preferenciais para a utilização dos resíduos florestais, cremos porém que há condições para, à semelhança de outros países, encarar a sua utilização no aquecimento central de grandes edifícios nomeadamente públicos.

2º Grupo de conclusões

A importância do potencial energético do distrito baseia-se não só nos valores a que chegamos, mas resulta também nas perspectivas futuras que a entrada em vigor da Nova PAC permite antever.

Na verdade, tudo indica que o potencial florestal do distrito pode vir a aumentar significativamente, dado que o distrito possui ainda cerca de 8 % de área inculta, e uma grande parte da sua agricultura é de subsistência, devendo de acordo com a perspectiva da nova PAC ser substituída por culturas novas ou simplesmente por floresta.

Uma questão importante a ter em conta está relacionada com o "fenómeno incendiário", e, se bem que em termos de "perspectiva florestal" não se encarem os incêndios como causas redutoras do espaço florestal, em nosso entender trata-se de um fenómeno que exige combate com a implementação de medidas directas e indirectas, dado que a curto e médio prazos pode levantar sérios problemas a qualquer política de aproveitamento desses resíduos florestais.

Ainda relacionado com esta problemática, há todavia um aspecto a que vamos chamar "motivador", por incentivar o aproveitamento energético dos resíduos florestais, o qual aconselha a necessidade de retirar da floresta todo o material que lhe aumente o risco de incêndio .

É também importante referir que o aproveitamento energético dos resíduos florestais deve ser criteriosamente gerido a fim de não provocar desequilíbrios ambientais.

Finalmente da análise feita pode concluir-se que o distrito de Santarém dado o seu actual potencial e as perspectivas futuras do seu aumento, é de significativa importância para as decisões que em termos de políticas florestal e das energias renováveis venham a ser tomadas, quer a nível nacional, quer a nível do próprio distrito.

A N E X O S

ANEXO I

Q U A D R O 7.1-a

COMPONENTES DA FRACÇÃO LENHA PARA O SOBREIRO

PESO	PESO VERDE em 100%			PESO SECO em 100%			RAZÃO
ZONA	MAD.	COR.	CAS.	MAD.	COR.	CAS.	P.seco Pverde
Submedi- terrânica	65	19	16	62	22	16	0,66
Submed.e ibe- romediter.	64	18	18	59	22	19	0,70

Q U A D R O 7.2-a

TABELA DE PRODUÇÃO DE EUCALIPTO GLÓBULOS (m.c.)

(Mata Nacional do Escaroupim)

Classe de D.A.P.	VOLUME (m.c.)			
	MADEIRA	LENHA	RAMA	TOTAL
10		0,050	0,020	0,070
15		0,160	0,030	0,190
20		0,339	0,046	0,385
25		0,555	0,095	0,650
30	0,350	0,460	0,165	0,975
35	0,730	0,370	0,275	1,375
40	1,145	0,285	0,420	1,850
45	1,620	0,235	0,560	2,415
50	2,150	0,190	0,735	3,075

Q U A D R O 7.3-a

TABELA DE PRODUÇÃO DE PINHEIRO BRAVO (m.c.)

(Mata Nacional do Camarido)

Classe de D.A.P.	VOLUME (m.c.)			
	MADEIRA	LENHA	RAMA	TOTAL
10		0,034	0,008	0,042
15		0,088	0,022	0,110
20		0,186	0,042	0,228
25	0,160	0,180	0,070	0,410
30	0,400	0,150	0,100	0,650
35	0,730	0,130	0,148	1,008
40	1,088	0,136	0,184	1,408
45	1,660	0,150	0,210	2,020
50	2,240	0,165	0,255	2,660
55	2,845	0,195	0,300	3,340
60	3,455	0,245	0,355	4,055

ANALISES EFECTUADAS NO L.N.E.T.I./ I.N.E.T.I.

PARA DETERMINAÇÃO DOS PODERES CALORÍFICOS DE DIFERENTES
TIPOS DE BIOMASSA

ANALISE ELEMENTAR DE UMA AMOSTRA DE LENHA DE SOBREIRO

Humidade, em % (V/m).....	8,0
Cinzas, em % (m/m).....	2,18
Carbono, em % (m/m).....	44,6
Hidrogénio, em % (m/m).....	5,6
Azoto, em % (m/m).....	0,27
Enxofre combustível, em % (m/m).....	0,00
Oxigénio e erros , em % (por diferença).....	39,35
Poder calorífico superior, calorímetro adiabático, em Kcal/Kg.....	4192

ANALISE ELEMENTAR DE UMA AMOSTRA DE PÓ DE CORTIÇA

Humidade, em % (V/m).....	8,0
Cinzas, em % (m/m).....	2,95
Carbono, em % (m/m).....	58,26
Hidrogénio, em % (m/m).....	6,61
Azoto, em % (m/m).....	0,91
Enxofre combustível, em % (m/m).....	0,00
Oxigénio e erros , em % (por diferença).....	23,27
Poder calorífico superior, calorímetro adiabático, em Kcal/Kg.....	5451

ANALISE ELEMENTAR DE UMA AMOSTRA DE LENHA DE EUCALIPTO

Humidade, em % (V/m).....	4,5
Cinzas, em % (m/m).....	1,37
Carbono, em % (m/m).....	45,2
Hidrogénio, em % (m/m).....	5,5
Azoto, em % (m/m).....	0,06
Enxofre combustível, em % (m/m).....	0,00
Oxigénio e erros , em % (por diferença).....	43,37
Poder calorífico superior, calorímetro adiabático, em Kcal/Kg.....	4210

ANALISE ELEMENTAR DE UMA AMOSTRA DE CASCA DE EUCALIPTO

Humidade, em % (V/m).....	7,0
Cinzas, em % (m/m).....	9,89
Carbono, em % (m/m).....	40,05
Hidrogénio, em % (m/m).....	4,53
Azoto, em % (m/m).....	0,15
Enxofre combustível, em % (m/m).....	0,00
Oxigénio e erros , em % (por diferença).....	38,38
Poder calorífico superior, calorímetro adiabático, em Kcal/Kg.....	3539

ANALISE ELEMENTAR DE UMA AMOSTRA DE RAMA DE EUCALIPTO

Humidade, em % (V/m).....	10,4
Cinzas, em % (m/m).....	-
Carbono, em % (m/m).....	-
Hidrogénio, em % (m/m).....	-
Azoto, em % (m/m).....	-
Enxofre combustível, em % (m/m).....	-
Oxigénio e erros , em % (por diferença).....	-
Poder calorífico superior, calorímetro adiabático, em Kcal/Kg.....	4896

ANALISE ELEMENTAR DE UMA AMOSTRA DE LENHA DE PINHEIRO

=====	
Humidade, em % (V/m).....	5,0
Cinzas, em % (m/m).....	1,98
Carbono, em % (m/m).....	47,2
Hidrogénio, em % (m/m).....	5,7
Azoto, em % (m/m).....	0,08
Enxofre combustível, em % (m/m).....	0,00
Oxigénio e erros , em % (por diferença).....	40,04
Poder calorífico superior, calorímetro adiabático, em Kcal/Kg.....	4440

ANALISE ELEMENTAR DE UMA AMOSTRA DE CASCA DE PINHEIRO

=====	
Humidade, em % (V/m).....	14,5
Cinzas, em % (m/m).....	2,59
Carbono, em % (m/m).....	47,88
Hidrogénio, em % (m/m).....	3,93
Azoto, em % (m/m).....	0,15
Enxofre combustível, em % (m/m).....	0,00
Oxigénio e erros , em % (por diferença).....	30,95
Poder calorífico superior, calorímetro adiabático, em Kcal/Kg.....	4305

ANEXO II
=====

Q U A D R O 10.6

CARACTERIZAÇÃO EMPRESARIAL QUANTITATIVA DO DISTRITO-SANTARÉM

CONCELHOS	Nº DE EMPRESAS
Abrantes	3843
Alcanena	1684
Almeirim	2744
Alpiarça	1077
Benavente	2004
Cartaxo	2665
Chamusca	1448
Constância	263
Coruche	2524
Ferreira do Zêzere	856
Golegã	694
Mação	989
Rio Maior	2758
Salvaterra	1904
Santarém	6841
Sardoal	391
Tomar	3833
Torres Novas	3072
Vila Nova da Barquinha	497
Vila Nova de Ourém	3943
TOTAL	44.962

BIBLIOGRAFIA

=====

1. AMARAL, Mira, Política Energética e Plano Enegetico Nacional, Cadernos de Divulgação 6, Lisboa, Maio 1989
2. PAES, Sidónio, Energias Renováveis - Experiência Portuguesa, Lisboa, 1990
3. SILVA, Ribeiro, O Primeiro Recurso Energético do País Cadernos de Divulgação 11, Lisboa, Fevereiro 1990
4. ARTHUR D. LITTLE INTRNATIONAL/TECNINVEST, Resíduos Florestais para a Produção de Energia em Portugal, Lisboa, 1985
5. Distribuição da Floresta em Portugal, M.A., DGF, nº 303, Janeiro, 1993.
6. BREVES DADOS CARACTERIZADORES DA REALIDADE SÓCIO-ECONÓMICA do Distrito de Santarém, Fundação para a Divulgação das Tecnologias de Informação, Novembro de 1992
7. XIII RECENSEAMENTO GERAL DA POPULAÇÃO, INE, 1991
8. "ENERGIA NOS DISTRITOS - CONTINENTE - 1987/1990 " da DGE de Dezembro de 1992.
9. DGF-INFORMAÇÃO, nº2, Abril/Junho, 1990.
10. INVENTARIO FLORESTAL, Distrito de Santarém, D.G. dos Serviços Floresrtais e Aquícolas, 1972
11. Reforma da PAC-Síntese dos Principais Aspectos, M.A.,1992/06/01.
12. DGF-INFORMAÇÃO, nº11, Julho/Setembro, 1992, e Regulamento da CEE nº 2080/92
13. GóIS, Ernesto, " Os Eucaliptos ",Portucel,1977.
14. DIVISÃO DE PROTECÇÃO DA FLORESTA CONTRA INCENDIOS, M. A.,I.F.,1993.
15. Carta de Ocupação dos Solos da Zona Agrária de Santarém, Direcção Regional de Agricultura do Ribatejo e Oeste, Fevereiro, 1993.
16. NATIVIDADE, J. V., Subericultura, Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas, Lisboa, 1950
17. Decreto nº 221/78 de 03/08

18. MARCIANO, Velez, et al, Cronologia da Legislação Protecção dos Montados de Sobreiro e Azinho, I.P.F., Lisboa
19. PASCOA, F., et al, Produto de Podas em Sobreiro - Tabelas de Biomassa, Estação Florestal Nacional
20. FRANCO, João do Amaral, Dendrologia Florestal, Imprensa Lucas, Lisboa, 1943..
21. TABELAS, Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas 1969
22. RODRIGUES, Higinio, A BIOMASSA COMO FILEIRA ENERGÉTICA, PROCESSOS DE CONVERSÃO TERMOQUÍMICOS, Encontro Nacional de Aproveitamento Energético de Resíduos Florestais (ENAERF), Figueira da Foz, Março 1989
23. MARTINS, Lucílio, et al, Estud Dendrométrico para o Pinheiro Bravo, Estudos e Informação nº 288, D.G. do Ordenamento e Gestão Florestal, Lisboa, 1981
24. PASCOA, F., Estrutura, Crescimento e Produção em Povoamentos de Pinheiro Bravo - Um Modelo de Simulação Tese de Doutoramento, I.S.A., Lisboa, 1987
25. Decreto nº 14/77 de 06/01
26. Energia nos Distritos - Continente - 1987/1990, DGE, Lisboa ,Dezembro 1992
27. CARACTERIZAÇÃO das EMPRESAS PORTUGUESAS - Dados Económicos de 1988 - Dados Físicos de 1989 - I N E, 1991"
28. CLASSIFICAÇÃO das ACTIVIDADES ECONÓMICAS PORTUGUESAS por RAMOS de ACTIVIDADE, Revisão - 1, Série Normas nº6, INE, 1973.
29. ESTATÍSTICAS INDUSTRIAIS Vol II- Industrias Transformadoras - C.A.E. de 1973 - I N E 1989 Nov.1992
30. Breves Dados Caracterizadores da Realidade Sócio-Económica do Distrito de Santarém , F.D.T.I., Lisboa Novembro 1992
31. Recenseamento Geral da População e Habitação, INE, 1981
32. CONSUMO DE ENERGIA NO SECTOR DOMÉSTICO, DGE, Dezembro de 1989
33. Indicadores de Conforto (Continente), INE, 1988

34. Indicadores de Conforto (Continente), INE; 1992, Março de 1993
35. ANUARIO 92, D.G.F.
36. ATAÍDE, José, Casca de Eucalipto-Desperdício ou Subproduto
37. AMARAL, A., Mata Nacional de Leiria, Ordenamento, D.G.F., Lisboa, 1978
38. BAGUENIER, Henry, Análise Retrospectiva à Situação Energética Portuguesa, Revista SERS, Lisboa, Março 1985
39. BARRETO, Luís, Um Novo Método para Elaboração de Tabelas de Produção, Aplicação ao Pinhal, Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa, 1987
40. BAPTISTA, João, Simpósio Sistema Energético para o Ano 2000-A Perspectiva Portuguesa, Lisboa, Julho 1990
41. BIOMASSA - Opção energética, L.N.E.T.I., Lisboa
42. CABRITA, Isabel, Novas Tecnologias Energéticas ao Serviço da Utilização Racional da Energia, LNETI, Forum Picoas, Lisboa, Julho 1990
43. CASQUILHO, Jorge, et al, Florestas e Energia, Boletim do Instituto dos Produtos Florestais, Madeiras, nº 43, Julho de 1984
44. CEEETA, Resumo do Potencial de Energias Renováveis, Lisboa, 1986
45. DIAGNÓSTICO SOCIOCULTURAL do Distrito de Santarém, Estudo 1, CCR de Santarém, Maio de 1985
46. ESPANHA, Jaime, Cubagem de Árvores, Lenhas e Madeiras Colecção Agricultura Moderna, Clássica Editora,
47. FABIÃO, António Manuel Dorotêa, Contribuição para o Estudo da Dinâmica da Biomassa e da Produtividade Primária Líquida em Eucaliptais. Região Litoral do Centro de Portugal, ISA, UTL, Lisboa 1986
48. FERREIRINHA, Manuel P., As Florestas Portuguesas e a CEE, Boletim do Instituto dos Produtos Florestais, Madeiras, nº 60, Out/Dez de 88
49. GOMES, A.M.A., et al, Desramação e Desbastes, M.E.N., I.S.A., 1968

50. GOMES, Jorge, et al, Principais Alterações Introduzidas Pela Reforma da PAC ao Nível das Várias O.C.M., Direcção Regional de Agricultura da Beira Litoral, Cadernos de Divulgação, Coimbra, 1993
51. HUMMEL, F.C., Biomass Forestry in Europe, A Strategy for the Future - Energy from Biomass, 3 Comission of the European Communities
52. LUZ, João, Sessões de Divulgação, SIURE, DGE, Lisboa 1988
53. MARTINS, Alvaro, et al, Perfis dos Consumos Domésticos de Energia, Grupo de Estudos Básicos de Economia Industrial, Lisboa, Maio 1981
54. OLIVEIRA, Maria Elvira, Biomassa - Um Recurso Energético Renovável, LNETI, Lisboa, 1986
55. P.D.A.R., Estudos da Floresta, Santarém, 1992
56. PEN - Plano Energético Nacional, S.E.E., Lisboa, 1989
57. Pequeno Guia de Divulgação Florestal, D.G.F., Lisboa 1984
58. PEREIRA, Helena, et al., SHORT ROTATION FOREST BIOMASS PLANTATIONS IN PORTUGAL, Departamento de Engenharia Florestal, I.S.A., Lisboa
59. Plano Sectorial Relativo à Melhoria da Transformação e Comercialização do material Lenhoso, D.G.F., Lisboa, Setembro 1991
60. POPULAÇÃO E FAMÍLIA, Perspectivas e Tendências de Evolução 1985-2010, PEN, SEE, MIE, 1989
61. Programa VALOREN, Comissão do Programa Valoren, Lisboa, Abril 1987
62. QUEIROZ, M., et al, Utilização da Biomassa na Portucel, ENAERF, Figueira da Foz, Março 1989
63. REGULAMENTO (CEE) Nº867/90 M.A., Lisboa, Setembro de 1991
64. REGULAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS DE COMPORTAMENTO TÉRMICO DOS EDIFÍCIOS, DGE, 1990
65. SILVA, Ribeiro, Eficiência Energética em Edifícios, Colóquio, LNEC, Outubro 1990

66. SILVA, Ribeiro, O Sistema Energético Para o Ano 2000 - A Perspectiva Portuguesa- Conferência, Forum Picoas Lisboa, Julho 1990
67. SIMPÓSIO SOBRE A FLORESTA E O ORDENAMENTO DO ESPAÇO DE MONTANHA, S.P.C.F., U.T.A., Vila Real, Maio 1988
68. S.I.U.R.E. - Sistema de Incentivos à Utilização Racional de Energia, Decreto-Lei nº 188/88
69. Strategy for the Future - Energy from Biomass, 3 Comission of the European Communities
70. VALOREN, Folhetos de Divulgação, CEEETA, Lisboa, 1988
71. VENTURA, J., Combustão de Resíduos Florestais, Análise Energética Análise Exergética, I.S.T., Lisboa

ESPECIALISTAS, TÉCNICOS E UTILIZADORES CONTACTADOS
=====

Prof. Dr. ANTÓNIO FABIÃO, I.S.A.,Lisboa

Engº T.Ag. ANTÓNIO FENEJA,I.F.,Santarém

Dr. ANTÓNIO LOURENÇO, E.S.G.S., Santarém

Prof. ANTÓNIO RODRIGUES, Escola Primária nº 8, Santarém

Sr. ANTÓNIO SOUSA, Transportador-vededor, Benedita

Engº ANTÓNIO VILA LOBOS, ex-C.C.B.

Engº BAETA NEVES, I.N.E.T.I.,Lisboa

Prof. CANDIDO DIAS,Empres.de Industria de Panificação, Tomar

Sr. CARLOS FERREIRA, Madeireiro, Couço, Coruche

Engº T. Ag. CARLOS GOMES, Torres Novas

Engº CANDIDO PEREIRA, D.R.A.R.O., Santarém

Dra. ELISA OLIVEIRA, D.G.E.,Lisboa

Dra. ELVIRA DIODO, D.G.E.,Lisboa

Engº T.Ag. FELIZBERTO CARIA,I.F.,Santarém

Profª FERNANDA CORREIA, Escola nº8, Santarém



Sra D. FERNANDA REINO, Empregada da Escola nº 8, Santarém
Engº FERNANDO MENDES, I.F.A.D.A.P., Santarém
Engº FRANCISCO JERÓNIMO, G.T.O., Câmara de Santarém
Sr. FRANCISCO PAIS, Madeireiro, Vila Chã de Ourique
Engª GISELA SIMÕES, A.F.S., Santarém
Profª Dra. HELENA PEREIRA, I.S.A., Lisboa
Dr. HUMBERTO LOPES, Pres. C.M. Abrantes
Arq. HUMBERTO MARTINHO, C.M. Santarém
Sra D. IDALINA OLIVEIRA, Serv. Contabilidade, C. M. Santarém
Engª JOANA GODINHO, E.S.A.S., Santarém
Engº JOÃO DURÃO, Ind. de Celulose, Lisboa
Engº JOÃO HERMANO, D.G.E., Lisboa
Sr. JOÃO LOURO, Empresário de Industria Cerâmica, Santarém
Engº T.Ag. JOÃO SANCHES, I.F., Santarém
Engº T.Ag. JOAQUIM CALADO, I.F., Santarém
Dr. JORGE CASTILHO, Gabinete de Estudos e Planeamento,
I.F., Lisboa
Sr JOSÉ BATISTA, G.T.O., C. M. de Santarém
Sr. JOSÉ CORDEIRO, Empresário de Combustíveis, Santarém
Sr JOSÉ SANTOS, A.C.I.T.O.F.E.B.A., Tomar
Engº LUCIANO TRANCAS, C.G.D., Santarém
Engº LUCÍLIO MARTINS, Divisão de Inventário Florestal
I.F., Lisboa
Sr. MANUEL NUNES, Proprietário de montados de sobreiro, Couço
Engª MANUELA JOGO, I.N.E.T.I., Lisboa
Sra D. MARIA DA COSTA, Empregada da Escola nº8, Santarém
Sra D. M.ª ANTÓNIA CORDEIRO, S. Contabilidade, C.M. Santarém
Sr. MARIO FRADE, G.T.O., C.M. de Santarém



Engº MARIO REBELO, D.C.H., C.M. de Santarém

Engª PAULA ISABEL ALVES, I.F., Lisboa

Engº PENAFORTE E COSTA, D.G.E., Lisboa

Dr. RAMALHO BARBOSA, D.G.E., Lisboa

Engª ROSA PRATAS, I.F., Santarém

Bac. RUI NUNES, Contabilista, Coruche

D Dr. RUI MENEZES, ISCTE, Lisboa

Engº RUI VIEIRA, C.C.E., Lisboa

Engº T.Ag. VASCO OLIVEIRA, I.F., Santarém

Dr. VITOR FERNANDES, I.F.A.D.A.P., Santarém

SIGLAS

=====

ACITOFEB - Associação Comerc. e Indust. dos Conc.de Tomar,
Ferreira do Zêzere e Vila Nova da Barquinha

A.F.S. - Administração Florestal de Santarém

C.C.B. - Centro de Conservação da Biomassa

C.C.E. - Centro de Conservação de Energia

C.G.D. - Caixa Geral de Depósitos

D.C.H. - Divisão de Centros Históricos

D.G.E. - Direcção Geral de Energia

D.R.A.R.O. - Dir. Reg. de Agricultura do Ribatejo e Oeste

E.S.A.S. - Escola Superior Agrária de Santarém

E.S.G.S. - Escola Superior de Gestão de Santarém

G.T.O. - Gabinete Técnico de Obras

I.F. - Instituto Florestal

I.F.A.D.A.P. - Instituto Financeiro de Apoio ao
Desenvolvimento da Agricultura e das Pescas

I.S.A. - Instituto Superior de Agronomia